

145

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 9

Wien, Freitag den 1. März 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik. Von Dr. Georg Lunge (Schluß.) — Dachgiebel und Holzwände bei Tiroler Bauernhäusern. Von F. Schwertner. — Dr. Ing. Karl Wurmb †. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Bodenkultur. Seewesen. — *Fachgruppenberichte.* Elektrotechnik. Reisebilder aus England. Berg- und Hüttenmänner. Die Theorie der Erdölbildung. Die Eisen- und Stahlgewinnung. Neue elektrische Öfen. — *Erlässe und Verordnungen.* Arbeiterschutzvorschriften für Hochbauten. Magistrats-Verordnung. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelangte Bücher.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalmeldungen.*

Alle Rechte vorbehalten

Das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwesen in der Technik.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 1. Dezember 1906 von Dr. Georg Lunge, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich.
(Schluß zu Nr. 8)

Nur noch eine solche Frucht dieses Zusammenwirkens sei hier angeführt: die künstliche Darstellung des vielleicht ältesten und eines des verbreitetsten Farbstoffe aus dem Pflanzenreiche, des Indigos, durch Synthese aus einem Teerbestandteile und die damit zusammenhängende Fabrikation der Schwefelsäure durch das Kontaktverfahren. Um mit dem letzteren zu beginnen, so erinnern hier nur die Pyritöfen, von denen sich das erste Stadium des Prozesses abspielt, an die gewöhnliche Schwefelsäurefabrikation. Aber wo sind die riesigen Bleikammern, wo die Abdampföfen, wo die Salpeteröfen und Kondensationsapparate geblieben! Statt ihrer sehen wir in verhältnismäßig kleinem Raume einige Behälter aus Gußeisen und Schmiedeeisen, in denen sich die Umwandlung der Röstgase aus den Pyritöfen zu rauchender oder gewöhnlicher Schwefelsäure abspielt. Im Vorbeigehen sei hier bemerkt, daß eine spezifisch österreichische Industrie, die böhmische Oleumfabrikation, gerade an der Jahrhundertwende durch das Kontaktverfahren zur Auslöschung gekommen ist; sie verkörperte aber, wie kaum eine andere, mit ihren Hunderten von winzigen Tonretorten den scharfen Gegensatz zwischen der apothekermäßigen chemischen Arbeit früherer Zeit und der chemischen Großindustrie der heutigen, im Kontaktverfahren verkörpertem Art. Mit Überraschung sieht der Besucher am Ende der Kontakanlage eine Anzahl von viele Meter weiten und hohen Blechzylindern, ganz wie Gasometer aussehend; was sollen diese hier? Nun, es sind einfach die Behälter für die fertige Schwefelsäure, von der man sozusagen keinen Tropfen direkt wahrnimmt. Zur Aufnahme dieses Quantums Schwefelsäure hätte man früher viele Tausende von in Körben verpackten Glasflaschen gebraucht, wie sie bis vor wenigen Jahrzehnten ausschließlich zur Aufbewahrung und zum Transport der Schwefelsäure dienten, da man nicht wagte, diese mit Gußeisen oder mit Schmiedeeisen in Berührung zu bringen. Noch größer aber wird unser Staunen sein, wenn wir in derselben Fabrik (der Badischen Anilin- und Sodafabrik) die Anlage zur Bereitung des flüssigen Chlors sehen, dieses furchtbaren Feindes jedes menschlichen oder anderen organischen Lebens einerseits und aller Metalle, einschließlich des Goldes, andererseits. Gebändigt ist es nun und gerade durch das billigste aller Metalle, das Gußeisen (das freilich im Sinne des Chemikers kein wirkliches Metall, sondern ein Gemenge von Eisen- und Manganverbindungen ist), das in gewisser Beziehung für technische Zwecke gerade das edelste, nämlich das wenigst angreifbare aller Metalle bedeutet. Der Schlüssel zu diesem Geheimnis ist im Prinzip einfach genug, nämlich die Fernhaltung jeder Feuchtigkeit, aber zu dem Schlüssel gehörte ein recht kompliziertes Schloß, das heißt die sinnreichste Tätigkeit des Maschinenkonstruktors.

Derselbe Mann, der die erste allen Ansprüchen genügende und noch heute großartigste Kontaktfabrikation für Schwefelsäure sowie auch die Industrie des flüssigen Chlors geschaffen hat, und der leider vor wenigen Monaten im kräftigsten Mannesalter dahingeschieden ist, Rudolf Knietsch, hat sich auch die größten Verdienste um die Ausbildung der synthetischen Darstellung des Indigos erworben, für die das Kontaktverfahren eine notwendige Vorbedingung war, und für die auch das Chlor durch Verflüssigung gereinigt wird. Aus einem Vortrage, den der erste Direktor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, Dr. v. Brunck, vor einigen Jahren vor der Deutschen Chemischen Gesellschaft gehalten hat, geht hervor, was für außerordentliche Schwierigkeiten, allerdings zunächst chemischer, aber dann auch technischer, d. h. im wesentlichen maschineller Art zu überwinden waren, ehe das schon vor 15 Jahren in meinem Laboratorium in Zürich von Karl Heumann gefundene, allerdings dann in jener Fabrik auch in chemischer Beziehung ganz wesentlich verbesserte, wenn nicht ganz umgewandelte Verfahren zur Synthese des Indigos in die Wirklichkeit der Fabrikpraxis übersetzt werden konnte. Man mußte ja mit den durch das Tropenklima und die unglaublich billigen Arbeitskräfte Indiens bedingten relativ geringen Herstellungskosten des Indigos aus der Indigopflanze in einen Wettbewerb treten, der nun längst zugunsten des durch zielbewußtes Zusammenwirken von Chemikern und Maschinenbauern gewonnenen synthetischen Verfahrens entschieden worden ist.

Hier, wie auch sonst in meiner Ansprache an diese geehrte Versammlung, muß ich es mir versagen, den Beleg meiner Äußerungen im einzelnen zu führen, aber ich kann doch diesen Teil meiner Ausführungen nicht schließen, ohne auf den allerwichtigsten Dienst hinzuweisen, den der Wasserbau-Ingenieur und der Maschinen-Ingenieur dem technischen Chemiker dadurch geleistet haben, daß sie ihm die Möglichkeit gewährt haben, die Elektrizität in verschiedenen Formen in seiner fabrikatorischen Tätigkeit einzuführen. Ich will hier gar nicht erst von dem äußerst willkommenen Vorteile reden, der für chemische Fabriken darin liegt, daß die Anwendung von Rührwerken, Ventilatoren, Pumpen u. s. w. durch die Einführung der elektrischen Leitungen und die Aufstellung von kleinen Elektromotoren an jeder einzelnen Betriebsstelle in vielen Fällen wesentlich erleichtert ist gegenüber der Anwendung des Dampfes, entweder in größeren Zentral-Dampfmaschinen mit Transmissionen in die Fabrik hinein oder durch lange Röhrenleitungen und kleine lokale Dampfmaschinen. Ungleich wichtiger, ja geradezu epochemachend ist die Möglichkeit, den elektrischen Strom für die Ausführung von chemischen Prozessen selbst zu verwenden, sei es durch direkte elektrische Wirkung zur Spaltung oder Bildung

von Verbindungen, sei es auf elektrothermischem Wege, das heißt durch die Hervorbringung von hohen Temperaturen, die auf keinem anderen Wege erzielt werden können. Das war ja erst möglich durch die Durchbildung der Elektromotoren großen Maßstabes und ist bei Dampftrieb in neuester Zeit durch die Entwicklung der Turbinen mächtig gefördert worden, aber noch viel folgenreicher für die Einführung der Elektrizität war es, daß als Triebkraft für diese das Wasser herangezogen werden konnte, wozu ja noch das Zusammenwirken des Hydrotechnikers und des Maschinen-Ingenieurs erforderlich war. Erst seitdem der Gesteigungspreis der mechanischen Arbeitskraft auf diesem Wege vielerorts auf ein Fünftel dessen herabgesunken ist, was der technische Chemiker für Dampfkraft selbst in solchen Fabriken zahlen muß, die in der Nähe von Kohlengruben liegen, und bis zu einem Zehntel dessen, was diese Kraft in weiter abliegenden Gegenden kostet, die häufig gerade über große Wasserkräfte gebieten, erst dann konnte man überhaupt daran denken, die meisten der schon heute auf der Anwendung der Elektrizität beruhenden Industrien in die Wirklichkeit überzuführen. Von diesen sei nur beispielsweise auf die folgenden hingewiesen: die Darstellung des Aluminiums, Natriums und anderer Leichtmetalle sowie des Chroms, Mangans, Wolframs, Titans, überhaupt die des Nickels, Zinns (aus Weißblechabfällen), Zinks, Goldes zum Teil; die Elektrolyse von Chlorkalium, welche fast sämtliches Ätzkali des Handels liefert, die des Chlornatriums, die Darstellung der Chlorate und Perchlorate, diejenige des Phosphors, des komprimierten Sauerstoffs und Wasserstoffs; des Kalziumkarbids und daher mittelbar des Azetylens; die des Karborundums. Eine erschöpfende Aufzählung soll das natürlich in keiner Weise sein.

Noch wichtiger als alles dies ist die in neuester Zeit zur Tatsache gewordene Umwandlung des atmosphärischen Stickstoffs in die beiden Formen des Ammoniaks oder andere, dem Ammoniak für die Landwirtschaft gleichwertige Substanzen und des Salpeters, die eine Antwort gibt auf die unzählige Male aufgestellte bange Frage: was soll die Menschheit anfangen, wenn nach einigen Dezennien die Salpeterlager auf der chilenischen Hochebene erschöpft sind, und wenn auch das Ammoniak als Nebenprodukt der Kohlendestillation den stets fortsteigenden Erfordernissen der Landwirtschaft nicht mehr genügen kann? Zwar vermag ich die Besorgnis in der zuletzt erwähnten Richtung nicht für eine ganz dringende zu halten, denn wir müssen uns erinnern, daß in Deutschland noch kaum die Hälfte, in England und Nordamerika aber sicher noch nicht ein Zehntel alles Koks unter Gewinnung von Ammoniak erzeugt wird, und daß also noch eine ganz gewaltige Reserve in dieser Richtung existiert — freilich mit der bedenklichen Beschränkung, daß die sehr hohen Anlagekosten der neueren für Verwertung der Nebenprodukte konstruierten Koksöfen sich nur dann bezahlt machen können, wenn der Preis dieser Produkte, also auch der des Ammoniaks, über den heutigen hinaus gesteigert wird. Vorläufig rentieren die so eingerichteten Kokereien sehr gut, und für unsere und die nächstfolgenden Generationen sehe ich immerhin keinen Mangel an Ammoniak aus der erwähnten Quelle voraus. Aber für zukünftige Generationen, bei dem rapiden Anwachsen der Bevölkerung der meisten Kulturländer, dürfte ein solcher Mangel doch eintreten, und schon jetzt ist dem Landwirt jedes Substitut hochwillkommen, das ihm den für seine Frucht notwendigen Stickstoff in billigerer Form als bisher liefern kann. Aus diesem Grunde muß uns die von Prof. Adolf Frank und Dr. N. Caro gemachte Erfindung des Kalkstickstoffs im höchsten Grade interessieren, welcher neue Körper an Stelle des Ammoniaks für den Landbau treten soll, und dessen Erzeugung ganz und gar auf der Anwendung des elektrischen Ofens beruht. Mittels

dieses wird zunächst Kalziumkarbid und aus diesem durch Überleiten von reinem Stickstoff Kalziumcyanamid dargestellt, das dann direkt als Düngstoff an Stelle des Ammoniaksulfats treten kann. Außerdem kann man daraus das Ammoniak als solches herstellen, das wiederum weiter in Salpetersäure umgewandelt werden kann; ferner dient es als wertvoller Zusatz zu Sprengstoffen und anderen Zwecken. Als Nebenindustrien schließen sich an: Die Darstellung von Graphit, von reinem Wasserstoff u. s. w. Der erforderliche reine Stickstoff wird der Atmosphäre entnommen, entweder durch Absorption des Sauerstoffs durch glühendes Kupfer oder durch Verflüssigung der Luft und fraktionierte Destillation, wobei reiner Sauerstoff als Nebenprodukt abfällt. Die schon im Betriebe stehenden, im Bau begriffenen und sonst fest gesicherten Anlagen für Darstellung des Kalkstickstoffs in verschiedenen Ländern werden im Laufe des Jahres 1907, unter Verwendung von 55.000 Wasserpferdekraften, Kalkstickstoff gleichwertig mit 100.000 Tonnen Chilisalpeter herstellen, und zwar mit einem Kraftaufwande von nur einem Drittel oder noch weniger desjenigen, den das gleich zu besprechende Verfahren von Birkeland & Eyde beansprucht.

Dieselben erstaunlich fruchtbaren und tatkräftigen Erfinder, Prof. Frank und Dr. Caro, sind ferner damit beschäftigt, unter Mitbenutzung des Ludwig Mond'schen Kraftgasverfahrens die im Torf der norddeutschen Ebene und anderer Länder vorhandenen ungeheuren Mengen von Stickstoff auf Ammoniak auszunutzen, so daß in der Tat ein Mangel an diesem Körper nicht in Sicht steht.

Weit näher aber droht die Gefahr einer Erschöpfung unserer Rohmaterialien bei dem Salpeter, von dem die Welt etwa $1\frac{1}{2}$ Mill. Tons im Jahre verbraucht, zum Teil ebenfalls für die Landwirtschaft, zum Teil zur Herstellung von Schieß- und Sprengstoffen, von Farbstoffen und für andere Verwendungen der Salpetersäure. Selbst wenn alle Kriege aufhören sollten, was ja doch in der nächsten Zeit kaum zu erwarten ist, und selbst wenn auch für Jagdzwecke kein Pulver mehr verlangt würde, was ebenso unwahrscheinlich ist, und was ja zu einer bedenklichen Vermehrung des großen und kleinen Wildes führen müßte, so ist doch gar nicht daran zu denken, daß unsere heutige Kultur ohne massenhafte Verwendung von Sprengstoffen bestehen könnte. Wie sollten Bergwerke betrieben, wie sollten Landstraßen, Eisenbahnen, vor allem Tunnels gebaut, wie sollten größere Steine aus Steinbrüchen gewonnen werden, ohne Sprengen durch Explosivstoffe, zu deren notwendigen Bestandteilen mit wenigen Ausnahmen Salze und Ester der Salpetersäure gehören? (Es ist bemerkenswert, daß die wichtigsten dieser Ausnahmen, die Chlorate, heute gleichfalls so gut wie ganz dem Gebiete der Elektrolyse entspringen). Früher stammte die Salpetersäure aus den durch Verwesung tierischer Stoffe entstehenden Nitraten, insbesondere dem ostindischen Salpeter, aber diese Quelle könnte heute nur wenige Prozente des Bedarfs decken. Die Züchtung von Mikroben, die im Boden selbst auch bei uns den Stickstoff der verwesenden Substanzen so wie den der Atmosphäre in Salpeter umwandeln soll, steht noch in weitem Felde. Für absehbare Zeit kommt so etwas sicher nicht in Betracht neben den Lagern von Natronsalpeter, die durch noch nicht genauer aufgeklärte Naturprozesse im Verlaufe von vielen Jahrtausenden auf der Hochebene von Atacama und Tarapaca entstanden sind, und deren gereinigtes Produkt als Chilisalpeter in den Handel kommt. Es kann uns nicht Wunder nehmen, daß nirgends auf der Erde ähnliche Lager von irgend welcher Bedeutung gefunden worden sind, denn die chilenischen Ablagerungen verdanken wir einer ganz ausnahmsweisen Verkettung von klimatischen Umständen und geologischen Veränderungen, deren Wiederkehr zu den größten Unwahrscheinlichkeiten gehört. Diese Lager werden aber, selbst wenn ihre weitere

Ausbeutung nicht über den heutigen Maßstab hinausginge, in 25 bis höchstens 50 Jahren erschöpft sein. Was dann für ein Zustand für die Erfordernisse unserer Industrien folgen sollte, vermöchten wir uns gar nicht auszudenken, wenn es der Chemie nicht gelungen wäre, das schon über 100 Jahre in Angriff genommene Problem der Verbindung des unerschöpflichen Stickstoffs der Atmosphäre mit deren Sauerstoff zu lösen. Das ist freilich keine leichte und einfache Sache, und unzählige Fehlschläge waren hier nicht zu vermeiden. Aber jetzt können wir doch, hauptsächlich nach dem Erfolge des Verfahrens von Birkeland und Eyde zu Notodden im Hitterdal in Norwegen, mit Bestimmtheit sagen, daß das Spiel gewonnen ist.^{*)} Dazu haben streng wissenschaftliche Untersuchungen von vielen Seiten in chemischen und physikalischen Laboratorien den Grund gelegt^{**)}: handelt es sich doch um die Verbindung von elementarem Stickstoff und Sauerstoff in der extrem hohen Temperatur des elektrischen Lichtbogens zu Stickoxyd, dessen Weiteroxydation bei niedrigerer Temperatur zu salpetrigen Gasen und deren Umwandlung in genügend reines käufliches Nitrat. Aber völlig hoffnungslos wären diese Bemühungen gewesen ohne das kräftigste Zusammenwirken des Chemikers und Physikers mit dem Wasserbau-Ingenieur, der die Betriebskraft zähmt, mit dem Elektrotechniker und dem Maschinenbauer. Wie neuen Datums das Kapitel der Erzeugung von Nitraten aus atmosphärischem Stickstoff ist, möge man daraus ersehen, daß es in dem vorzüglichen, 1898 erschienenen Grundriß der technischen Elektrochemie von F. Haber noch ganz fehlt, aber in seiner Thermodynamik technischer Gasreaktionen von 1905 natürlich vorkommt, nachdem die wissenschaftlichen Grundlagen dafür erst 1904 von verschiedenen Seiten, nicht am wenigsten von ihm selbst, gelegt worden waren.

Gerade dieser Gegenstand führt uns nun zu der anderen Seite des Bildes, von dem ich Ihnen heute einen schwachen Umriß vorführen wollte. Ich habe bisher nur von der Hilfe gesprochen, die der technische Chemiker beim Ingenieur sucht und findet. Aber auch das Umgekehrte tritt im gewaltigsten Maßstabe ein. Bleiben wir gerade bei dem Kapitel, in das wir soeben einen flüchtigen Einblick genommen haben, bei den Sprengstoffen. Gewiß, die Welt ist ja lange genug ohne solche ausgekommen. Die Anwendung von Explosivstoffen als Treibmittel für Projektile ist bestenfalls nicht viel älter als sechshundert Jahre, und noch viel neueren Datums ist ihre Verwendung für friedliche Zwecke. Der erste Sprengschuß zur Zerstörung von Gestein, worüber urkundliches Zeugnis vorliegt, ist nach Oskar Guttman am 8. Februar 1627 in dem Oberbiberstollen zu Schemnitz von dem Tiroler Kaspar Weindl abgefeuert worden. 1632 finden wir die Sprengarbeit zu Clausthal im Harz, 1645 in Freiberg, aber erst 1670 in England und 1724 in Schweden. Alles das bezieht sich auf Bergbau, und die Verwendung im Wege- und Tunnelbau oder auch im Steinbruch ist jedenfalls noch erheblich jünger. Allerdings hat es ja schon lange vorher Bau-Ingenieure gegeben, und einige ihrer Leistungen sind um so staunenswerter, als sie eben kein Sprengpulver, keine Dampfmaschinen und keine der anderen Arbeitsmaschinen der Neuzeit besaßen. Wie die Ägypter imstande waren, ihre Pyramiden aus riesigen Steinblöcken zu bauen und ihre Obeliken überhaupt aus dem Steinbruche zu ge-

winnen, wie die Indier ihre ungeheuren Bauwerke errichtet haben, wie der Koloß von Rhodos auf seine Stelle gebracht worden ist, dafür fehlt noch heute eine genügende Erklärung. Die Tatsachen liegen ja offenkundig vor unseren Augen, aber wir verstehen ihre Möglichkeit unter den damaligen Bedingungen nicht und kommen auch dann der Sache nicht viel näher, wenn wir im Herodot lesen, daß bei dem Baue der großen Pyramiden, abgesehen von der Zufahrtsstraße, 100.000 Menschen 20 Jahre lang gearbeitet haben, für die als Nahrung in Gestalt von Brot und Zwiebeln allein etwa 10 Millionen Kronen ausgegeben wurden (was übrigens für obige Menschenmasse, deren Zahl vielleicht doch übertrieben ist, viel zu wenig scheint). Wir begreifen gar nicht, wie man eine solche Zahl von Menschen auf dem Arbeitsplatze überhaupt aufstellen konnte, um mit einander bei der Hebung der Lasten zu wirken. Jedenfalls bildet damit einen recht scharfen Kontrast der Bau des fast doppelt so hohen Eiffelturmes, bei dessen 1½ Jahre dauernder Montierung täglich nur 215 Mann, im Höchstfalle 400, einschließlich der Ingenieure, arbeiteten. Allerdings wurden dafür 12.000 Zeichnungen angefertigt — jedenfalls mehr als für die große Pyramide, und allerdings hatte der Ingenieur nicht mehr mit Stein, sondern mit Eisen zu tun.

Wie Großes die Alten im Wegebau geleistet haben, in erster Linie die Römer, ist allbekannt. Ebenso hat jeder Mann von den großartigen Wasserleitungen der alten Römer gehört, von denen noch heute für die Stadt Rom aus jener Zeit fünf in Tätigkeit stehen. Weniger allgemein bekannt ist es wohl, daß die alten Römer auch im Tunnelbau erfahren waren. Der berühmte Tunnel des Posilippo zu Neapel stammt aus der Zeit des Augustus, und die Wasserleitung des Claudius hatte einen Tunnel von 5½ km Länge. Das machten sie doch alles ohne Sprengstoffe! Aber möchten Sie, verehrte Herren, das heute noch tun? Sie sind doch gewiß dem Chemiker innigst dankbar für das Geschenk, das er ihnen schon zur Zeit der Alchymisten mit dem alten Schwarzpulver und neuerdings mit den um so viel mächtigeren Dynamiten aller Art gemacht hat. Ganz nach Ihrem Belieben gibt er Ihnen Mittel an die Hand, um das härteste und zäheste, oder auch um weichere Gesteine zu Lande oder unter Wasser ohne unnötig weitgehende Zerkleinerung zu zertrümmern, um große Werkstücke einfach abzuspalten, um auch in Schlagwettergruben ohne Gefahr schießen zu können u. s. w. Nur Eines dürfen Sie von ihm nicht verlangen, was vor Jahren ein ganz vorzüglicher Ober-Ingenieur in einer Maschinenfabrik ersten Ranges, den jetzt schon der Rasen deckt, von mir zu erfahren gewünscht hat. Er beschäftigte sich mit dem Problem des lenkbaren Luftschiffes und wollte gerne zu diesem Zwecke einen Explosionsmotor konstruieren, der mittels eines möglichst konzentrierten Stoffes betätigt würde. Da kam er denn zu mir und fragte, welcher von den bis jetzt bekannten Explosivstoffen sich wohl dafür am besten eignete; ihm fehle es nicht an Mut, damit Versuche anzustellen. Meine Antwort war natürlich sofort die: seinen Wagemut in Ehren, es fehle aber doch jedem bekannten und jedenfalls auch jedem zukünftig zu erfindenden Sprengstoffe an dem, worauf es ihm allein ankommen könne, nämlich an Arbeitsinhalt. Davon stecke in einem Kilogramm Kohle fünfmal so viel wie im stärksten Sprengstoffe, der Sprenggelatine, und sechsmal so viel als im gewöhnlichen Gelatinedynamit^{*)}. Er hatte vergessen, daß zwar ein Kilogramm Dynamit 300 Millionen Pferdestärken entwickelt, aber nur während eines Zeitraumes von 1/50.000 Sekunden. Er hatte den Begriff von „Kraft“ im landläufigen Sinne mit dem von Arbeit verwechselt.

^{*)} Wenn auch über die wirkliche Ausdehnung des Verfahrens in diesem Augenblicke noch keine sicheren Nachrichten vorliegen und noch nicht alle Schwierigkeiten in bezug auf die vorteilhafteste Form des Produktes gehoben zu sein scheinen, so steht doch fest, daß Vorbereitungen getroffen werden, um in Norwegen im Jahre 1907 30.000 Wasserpferdestärken dafür zu verwenden, was einer Jahresproduktion von etwa 15.000 Tonnen Chilisalpeter entsprechen würde.

^{**)} Ich nenne hier nur die Arbeiten von Guye, Lord Rayleigh, Muthmann, Hofer, Nernst und Haber.

^{*)} Die genauen Zahlen sind 625 m/Tonnen pro kg Nitroglyzerin, 652 m/Tonnen bei Sprenggelatine, 538 bei Gelatinedynamit, 246 bei Schwarzpulver und etwa 3400 bei guter Steinkohle.

Manche der neuen Sprengstoffe bestehen zum Teil aus Aluminiumpulver. Dieses gibt aber in Form von Thermit, d. h. im Gemische mit Eisenoxyd, dem Ingenieur wieder ein ganz neues Werkzeug in die Hand, das ihm die Herrschaft über Temperaturen von enormer Höhe gewährt, und das ihn zu früher nicht geahnten Leistungen befähigt, wie zum Zusammenschmelzen der Schienenstöße oder von gesprungenen Walzen u. dgl. an Ort und Stelle. Dabei hat das Thermit, Gewicht für Gewicht einen noch viel geringeren Energieinhalt als das Dynamit, nämlich pro *kg* nur 450 Wärmeeinheiten. Aber diese Energie wird, ähnlich wie beim Dynamit, in sehr kurzer Zeit entwickelt, nämlich für 1 *kg* Thermit in etwa 1 bis 2 Sekunden, und das plötzliche Freiwerden dieser Energie, im Betrage von 1150 KW/Sek. pro *kg*, die nicht wie beim Dynamit und größtenteils auch bei der Verbrennung von Kohle in einer Masse von heißen Gasen enthalten ist, sondern in der verflüssigten Masse zurückbleibt und daher ganz und gar an Ort und Stelle als Wärme auftritt, bewirkt die Erzeugung der höchsten Temperaturen, die mit denen des elektrischen Lichtbogens zu vergleichen sind. Ein früher fast unbeachteter Begriff, der der Energiedichte, spielt hier die entscheidende Rolle, wie übrigens in anderer Form auch bei den Sprengstoffen.

Wenn wir nun einmal von Wärmewirkungen sprechen, so wollen wir nicht vergessen, daß der Ingenieur auch die bessere quantitative Ausnutzung der Brennstoffe durch die Gasfeuerung wesentlich mit dem Chemiker verdankt. Gewiß nicht allein; vielleicht auch nicht in erster Stelle; aber ohne die chemische Durcharbeitung dieses Gebietes durch Chemiker, wie Bunte und v. Jüptner, um nur diese hervorragenden Namen unter vielen anderen zu nennen, besäßen wir keinesfalls die Basis für eine gründliche, wissenschaftliche und praktische Entwicklung dieses täglich an Bedeutung zunehmenden Zweiges der Technik. Wie könnte man sich die Industrie des Glases, des Porzellans, einen großen Teil der Metallurgie heute noch ohne Gasfeuerung vorstellen! Ebenso wenig könnte die eigentliche chemische Industrie sie heute missen. Und was für ein riesiges Gebiet hat sich gerade in den letzten Jahren für die Gasmotoren eröffnet, die vielerorts die Dampfmaschinen schon verdrängt haben! Denken wir, neben den Gasgeneratoren, hier vor allem auch an die richtige Verwertung der Gichtgase von Hochöfen und Koksöfen!

Wenn schon in diesen Fällen die Bedeutung von früher nutzlos in die Atmosphäre entwichenen Gasen als Feuerungsmaterial im wesentlichen mit Hilfe der Chemie erkannt worden ist, so gebührt ausschließlich den Chemikern das Verdienst, die Verwertung von Torf, Braunkohle und Steinkohle in der Weise angestrebt und teilweise durchgeführt zu haben, daß daneben der Stickstoff dieser Materialien in Form von Ammoniak nutzbar gemacht wird. Freilich ist das zum großen Teile noch Zukunftsmusik, aber es steht doch schon fest, daß das von Ludwig Mond, nachdem verschiedene frühere Erfinder nicht auf ihre Kosten gekommen waren, glücklich durchgeführte Verfahren in einem Teile von England unter günstigen ökonomischen Bedingungen funktioniert, wobei das Ammoniak drei Viertel der Kosten der Kohle deckt. Der Heizwert der Kohlen wird dort zu etwa zwei Drittel in Form von „Mondgas“ in Röhrenleitungen von vielen Hunderten von Kilometern verteilt und liefert ein billiges und absolut rauchfreies Brennmaterial. Auch die wertvollen Arbeiten des schon oben in Verbindung mit dem Kalkstickstoff genannten Prof. Adolf Frank über Torfverwertung seien hier berührt.

Eine der augenfälligsten Hilfen, die der Chemiker dem Ingenieur angedeihen lassen kann, ist die Konservierung von Baumaterialien aller Art gegen die Unbilden des Wetters, von denen die physikalische Wirkung des beim

Gefrieren sich ausdehnenden Wassers, die chemische Wirkung des Luftsauerstoffs und der Kohlensäure, und die physiologische der Entwicklung von kleinsten Lebewesen aus den in der Atmosphäre schwebenden Keimen am meisten gefürchtet werden. Schon bei den natürlichen Bausteinen setzt dies ein. Die von Ihrem weiland Mitgliede, meinem hochverehrten verewigten Freunde v. Tetmajer zuerst eingehend studierte Behandlung kalkhaltiger Werkstücke mit den Keßlerschen Fluosilikaten bewirkt bekanntlich durch völlige Verstopfung der Oberflächenporen nicht nur gründlichen Schutz gegen Frost sowie gegen die auslaugende Wirkung der Kohlensäure, sondern erhöht auch in merkwürdigster Weise die Tragfestigkeit der Werkstücke. Bei den Backsteinen hätten wir schon auf deren Fabrikation zurückzugreifen, wo die vorgängige chemische Untersuchung des Lehms auf Karbonate, auf Pyrit u. s. w. den Ziegelfabrikanten Fehler vermeiden lehrt, die früher oft genug große Schädigungen herbeigeführt haben; und ein ganz neues, weit verbreitetes Baumaterial ist vom chemischen Erfinder in den unter Dampfdruck hergestellten Kalksandsteinen geliefert worden. Bei den Hölzern stehen die chemischen Konservierungsmittel, wie Teerpräparate, im größten Maßstabe in Anwendung, in erster Linie für Wasserbauten, Bahnschwellen, Telegraphenpfosten u. dgl. Vor allem aber muß auch der Schutz des Eisens gegen das Rosten erwähnt werden, der seit Anwendung chemischer Kenntnisse auf diesen Gegenstand durch sehr verschiedenartige Mittel in viel sicherer Form als früher ausgeführt werden kann.

Im allergrößten Maßstabe hat sich natürlich die Chemie der Industrie des Zementes bemächtigt. Wer dieser auch nur einigermaßen näher getreten ist, der weiß, wie himmelweit die auf ganz empirischen Grundlagen beruhende Zementfabrikation bis vor etwa 30 Jahren von den neueren Verfahren entfernt ist, bei denen der Chemiker schon die Rohmaterialien genau untersucht, die Mischung (deren richtige Verhältnisse auch nur auf chemischem Wege festgestellt werden können) dementsprechend herstellt, dann auch beim Brande die nötige Aufsicht ausübt und schließlich die Erhärtungsverhältnisse studiert. Früher bekam man in dieser Industrie ein Erzeugnis von ungenügend zuverlässigem Charakter, dessen Tücken manchmal bald oder aber, was vielleicht noch schlimmer ist, erst nach einiger Zeit hervortraten. An einigen Orten, namentlich in England, fabrizierte man allerdings auf rein empirischer, von Nicht-Chemikern gefundener Grundlage ein besseres Produkt, aber nur an wenigen Orten, wo gerade die richtigen Materialien vorkommen, und zu entsprechend hohen Preisen. Die neuere, auf wissenschaftlich chemischer Grundlage beruhende Zementfabrikation läßt sich in jedem Lande an vielen Orten ausführen, sobald nur das Brennmaterial einigermaßen billig und der Absatz des Produktes gesichert ist, denn die Rohmaterialien finden sich an vielen Stellen und brauchen nur vom Chemiker untersucht und klassifiziert werden. Gerade auf diesem Felde hat aber auch der Maschinenbau durch die Konstruktion der rotierenden Öfen wieder einen großen Fortschritt herbeigeführt, so daß man heute vom Portlandzement fast die dreifache Festigkeit wie vor 30 Jahren verlangen kann.

Zum Abschlusse dieses Vortrages wollen Sie, verehrteste Zuhörer, mir gestatten, einige wenige Worte über den Einfluß zu sagen, den die Chemie auf dasjenige Material gewonnen hat, das für den Ingenieur jeder Richtung doch in allererster Linie steht, auf das Eisen. Dieses Kapitel ist freilich so ungeheuer, daß ich es mir versagen muß, irgendwelche Einzelheiten darüber anzuführen. Das wäre auch einerseits in diesem Kreise völlig überflüssig und andererseits eine direkte Vermessenheit, wenn ich bedenke, daß Sie in Ihrer Mitte eine der größten Kapazitäten auf diesem Gebiete haben, einen von den Männern, die

mit in vorderster Linie das große Werk geschaffen haben, das wir nur durch die Vereinigung der Chemie, Technologie und Ingenieurwissenschaft bei der Gewinnung und Verarbeitung des Eisens vor uns sehen. Die Auswahl der Materialien, der Betrieb des Hochofens, die Verwendung der dabei fallenden festen und gasigen Nebenprodukte, die Umwandlung des Roheisens in weiches Eisen und Stahl, die Erzeugung von Spezialstählen von wunderbar gesteigerten Eigenschaften, die Erforschung der Vorgänge bei der Härtung, das und noch vieles anderes geben tagtäglich lebendiges Zeugnis von dem Segen, den das Wirken solcher Chemiker für den großartigsten aller Industriekomplexe gestiftet hat. Österreich hat von uralter Zeit her auf diesem Gebiete in der ersten Reihe der Länder gestanden. Der Stahl seiner Alpenländer war viele, viele Jahrhunderte schon weltberühmt, als England noch alles Eisen von der Fremde einführen mußte und Amerika noch gar nicht entdeckt war. Und wenn auch in bezug auf Quantität und Massenproduktion die eben genannten Länder, neben Deutschland, Ihrem Lande voraus sind, so weiß doch die ganze Welt, daß Österreich keinem derselben in bezug auf die technische Vollendung des Betriebes und die Vorzüglichkeit des Erzeugnisses nachsteht. Unter den Metallurgen der ganzen Welt ist der weltberühmte Name Tunner noch heute ein Gegenstand der höchsten Verehrung; sein Nachfolger Ehrenwerth hat die Tradition in würdigster Weise aufrechterhalten, und neben ihm ist Tunnners Mantel auf die Schultern von Hans Freiherrn v. Jüptner gefallen, dessen Lob ich so gerne auch hier singen möchte, aber in dessen Gegenwart ich mir doch darin Zurückhaltung auferlegen muß. Solange wir solche Männer unter uns haben, brauchen wir nie zu befürchten, daß das Zusammenwirken von Chemie und Ingenieurwissenschaft weniger köstliche Früchte als früher tragen wird.

Dachgiebel und Holzwände bei Tiroler Bauernhäusern.

Von Architekt F. Schwertner, k. k. Professor.

Von den teils offenen, teils verschalten Giebelkonstruktionen bei Bauernhäusern und landwirtschaftlichen Gebäuden in Tirol ist ein weit verbreiteter Typus der stehende Stuhl, wie ihn Abb. 1 zeigt. Auf meist doppelten Schwellen, den „Kranzbäumen“, stehen zur Unterstützung der First- und Zwischenpfetten („Hochfirst“ und „Tragfirst“), Ständer, „Firstsäulen“ genannt, mit einem wagrechten Balken, dem „Rösselbaum“ verbunden, der entweder unmittelbar auf die Stahlsäulen der Zwischenpfette aufgezapft oder mit der doppelten Zwischenpfette verkämmt und in den Ständer der Firstpfette eingelassen und verzapft ist.

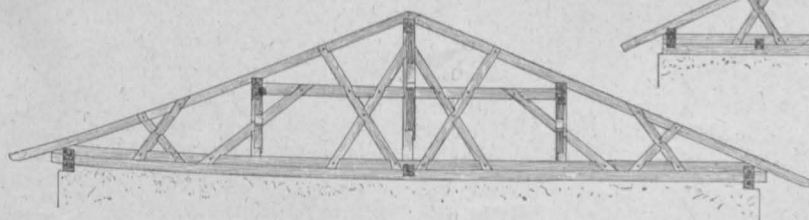


Abb. 1 Typischer Dachgiebel der Bauernhäuser im Eisacktal, Vintschgau etc. (Tirol)

Die Sparren („Rofen“) haben eine ziemlich geringe Neigung. Die windsichere Verbindung der Balken des Giebels geschieht durch Kreuzbänder und Streben, deren Anordnung fast stets die gleiche ist, nämlich: Streben, welche die mittlere Firstsäule in ihrer Stellung erhalten, ferner Streben, welche die vorigen kreuzen und vom Kranzbaum über den Rösselbaum zum Sparren reichen, weiters eine Strebe, welche vom Kranzbaum zum Rösselbaum gehend, die Säule der Zwischenpfette kreuzt und endlich Kreuzbänder am spitzen

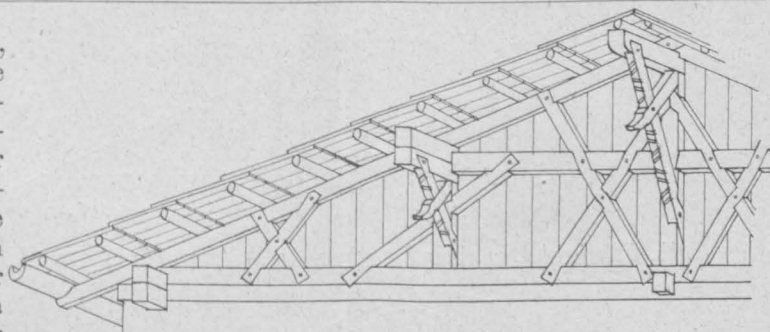


Abb. 2 Typische Dachgiebel von Tiroler Bauernhäusern

Winkel zwischen Kranzbaum und Sparren. Bei starker Ausladung des Daches nach vorn werden Zwischen- und Firstpfette noch von Streben unterstützt, wobei in manchen Gegenden dieselben von Winkelhölzern, die mehr zur Zier als aus konstruktiven Gründen angebracht sind,

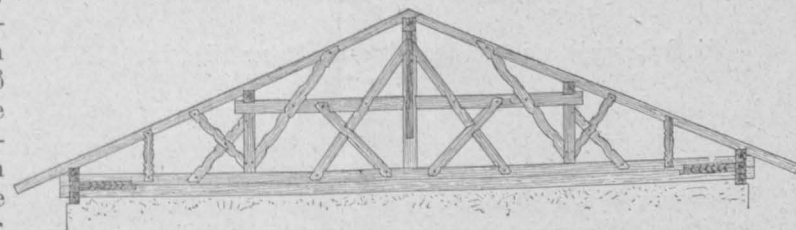


Abb. 3 Dachgiebel von einem Bauernhause in Gossensaß (Tirol)

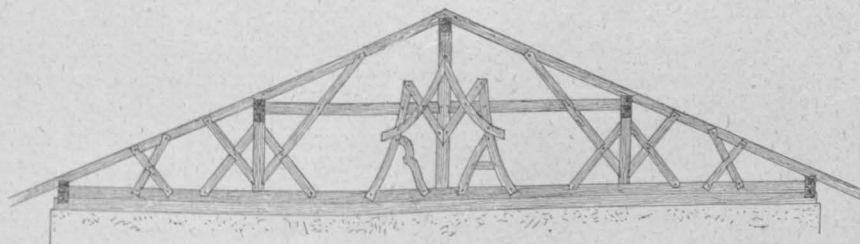


Abb. 4 Dachgiebel von einer Scheune in Gossensaß (Tirol)

gekreuzt werden, wie aus Abb. 2 ersichtlich ist. In den meisten Fällen steht die ganze Dachkonstruktion unmittelbar auf dem Mauerwerk des letzten Geschosses, mitunter jedoch auf einer Holzwand, die den Heuboden umschließt.

Auch der Dachgiebel Abb. 3, einem Hause in Gossensaß entnommen, zeigt eine ähnliche Konstruktion, desgleichen Abb. 4, wo das

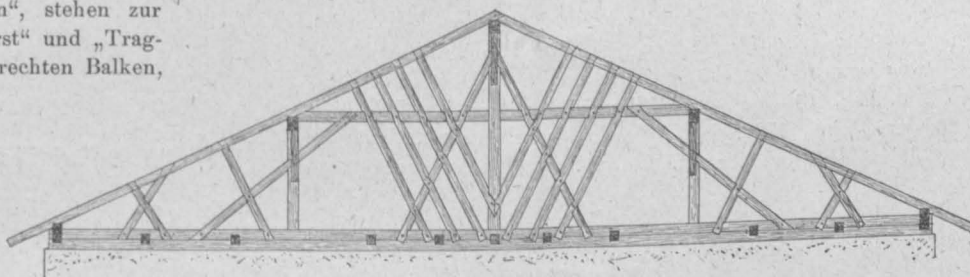


Abb. 5 Dachgiebel von einem Bauernhause in Barbian (Tirol, am Ritten)

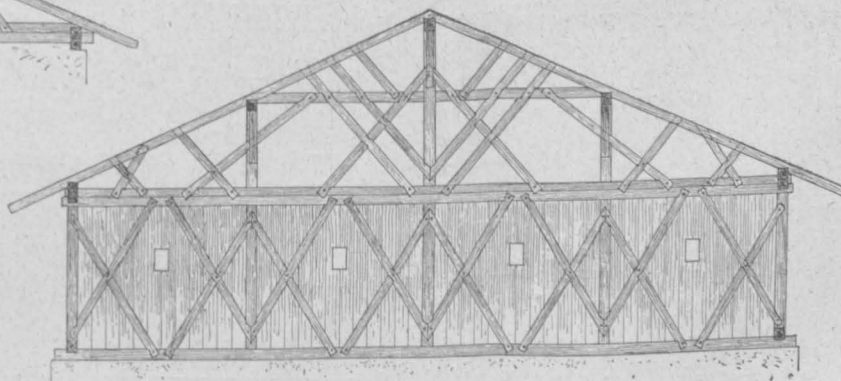


Abb. 6 Dachgiebel von einem Bauernhause in Dreikirchen am Ritten (Tirol)

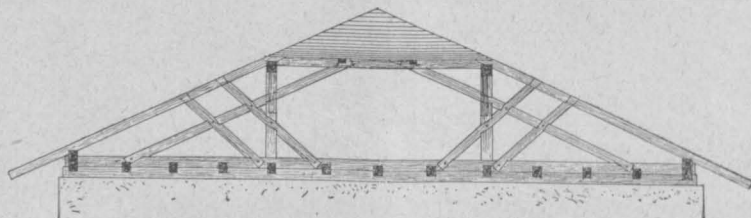


Abb. 7 Dachgiebel von einem Bauernhause bei Waidbruck (Tirol)

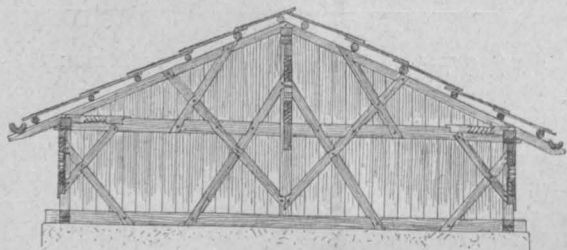


Abb. 8 Dachgiebel von einem Hause in Graun (Malser Haide, Tirol) 1716

Monogramm des Namens Maria, die Streben der Firstsäule ersetzend, in der Mitte angebracht ist, ein Motiv, welches bei dem frommen Sinn der Tiroler vielfach wiederkehrt. Der Giebel ist verschalt, die Verschalung in der Zeichnung jedoch weggelassen. Interessant sind nun Dachgiebel, welche denselben Konstruktionsgedanken verfolgen, aber architektonisch dadurch wirksam werden, daß Parallelstreben zur Anwendung kommen, wie sie die Beispiele Abb. 5 und 6 von Bauernhäusern aus Barbian, einem Dorfe am Ritten oberhalb Waidbruck, zeigen. Es sind Typen, die wohl wenig bekannt sein dürften. Bei diesen Bauernhäusern und Scheunen ist der Giebel schräg abgeschnitten, indem vor der Giebelwand mit seinen Sparren noch ein Leergespärre liegt, welches nach oben sich vorneigt, so daß die Dächer einen ganz eigenen Charakter erhalten.

Aus derselben Gegend, gegenüber von Waidbruck, stammt der Giebel Abb. 7, von einem Hause mit Krüppelwalmdach, welcher gleichfalls die Anwendung von Parallelstreben zeigt, der jedoch wegen des Mangels einer Firstsäule sich von den vorher genannten Beispielen stark unterscheidet. Konstruktiv schön durchgebildet ist die Giebelkonstruktion eines Hauses in Graun auf der Malser Haide (Abb. 8 und 9) aus dem Jahre 1716, bei welchem dieselbe mit der Wandkonstruktion des Bodenraumes in Verbindung gebracht ist. Die vorspringenden Kranzbalken sind am Ende konsolartig geschnitten, die weiter heraustretenden Zwischen- und Firstpfetten desgleichen, und werden noch von geschnitzten Bändern unterstützt. Der Dachgiebel in Abb. 10 von einem Bauernhause in Sarnthein aus dem Jahre 1791, ist dadurch bemerkenswert, daß die Jahreszahl und die Buchstaben (wohl Anfangsbuchstaben

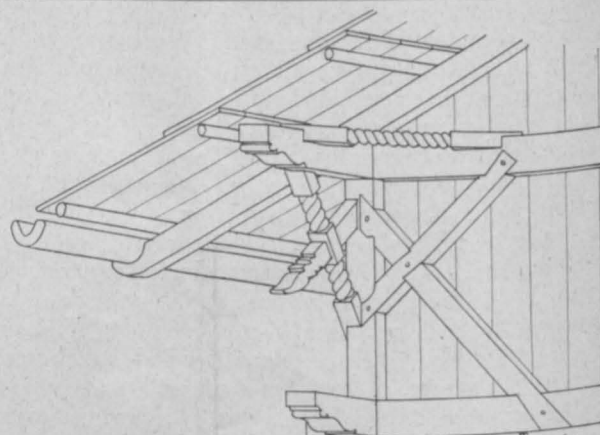


Abb. 9 Detail von einem Dachgiebel in Graun (Malser Haide, Tirol) 1716

der Namen der Erbauer) sowie das Monogramm Maria an Stelle von Streben treten. Bei diesem Gebäude, das, im ersten Stock massiv gemauert, noch einen Bodenraum

mit Holzwänden hat, ist aber die Giebelkonstruktion ganz getrennt von der Wandkonstruktion. Bei letzterer tritt wieder die Verwendung der Parallelstreben auf, wobei in der Mitte bei einem dreifachen Andreaskreuz die Wandsäule („Satzsäule“) gänzlich fehlt. Riegel kommen überhaupt nirgends vor.

Auch bei kleineren Objekten, wie bei Heustadeln von Barbian und Dreikirchen am Ritten (Gegend von Waidbruck), sind die Parallelstreben für die Wandkonstruktion gebräuchlich (Abb. 11, 12 und 13) wobei zu bemerken wäre, daß die Längswand in ganz ähnlicher Weise durchgebildet ist wie die Stirnseite. Bei allen diesen Holzbauten ist auf sturmsichere Konstruktion das größte Gewicht gelegt. Äußerst genau gearbeitete Verbandstellen bei den Einblattungen mit Weißschwanzblatt und den Kreuzungen mit eingelassener Überblattung beweisen die Aufmerksamkeit und Sorgfalt bei der Ausführung.

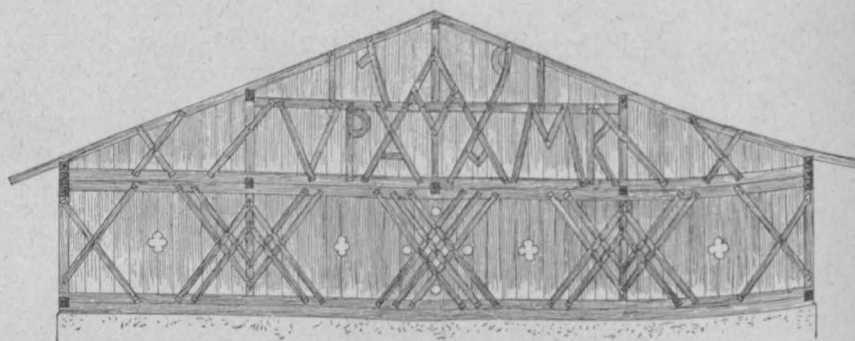


Abb. 10 Dachgiebel von einem Bauernhause in Sarnthein (Tirol) 1791

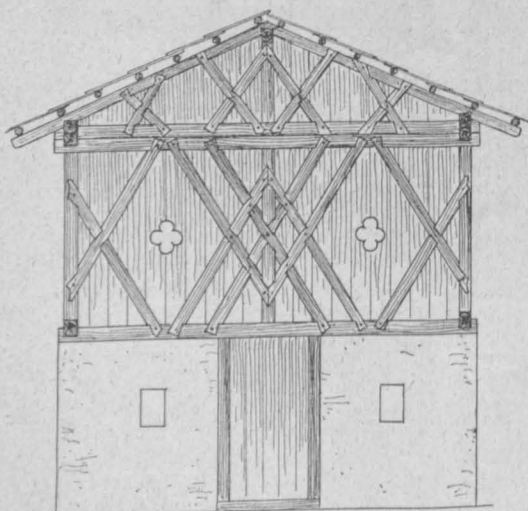


Abb. 11 Heustadel aus Dreikirchen am Ritten (Tirol)

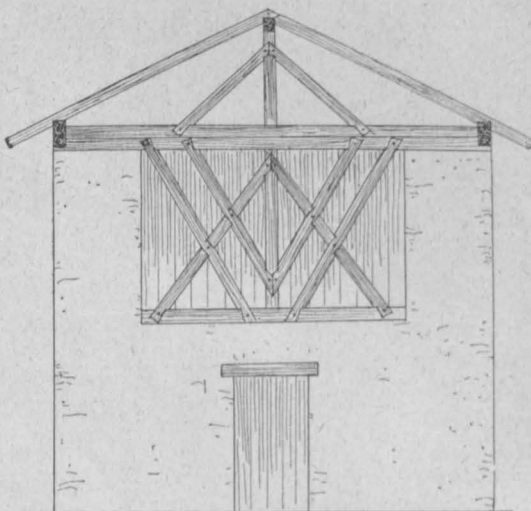


Abb. 12 Heustadel aus Barbian am Ritten (Tirol)

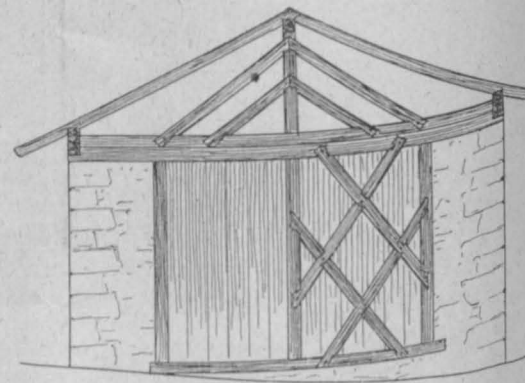
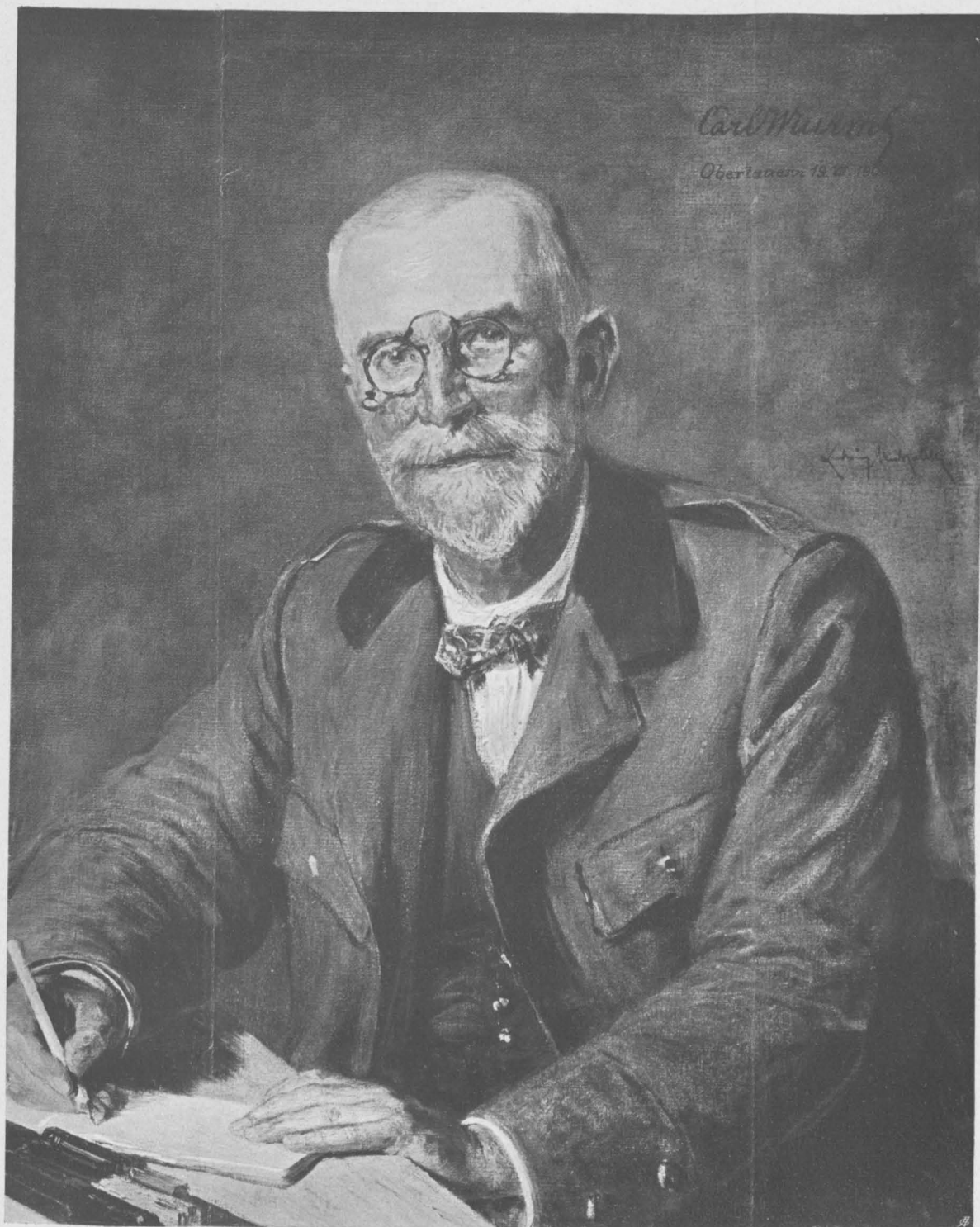


Abb. 13 Heustadel aus Barbian am Ritten (Tirol)



Nach dem Gemälde von Ludwig Michalek

Dr. Ing. Karl Wurmb
der Erbauer der österreichischen Alpenbahnen
geboren 1850, gestorben 1907

Dr. Ing. Karl Wurmb †

Trauerkundgebung des Österr. Ingenieur- und
Architekten-Vereines am 9. Februar 1907

Vereinsvorsteher-Stellvertreter Prof. Klaudy:

Ein unersetzlicher Verlust hat uns getroffen. Ein Führer im Kampfe mit den Naturgewalten, ein ruhmvoller Ingenieur, ein idealer Kollege, Dr. Karl Wurmb, ist in der Vollkraft seines Schaffens plötzlich dahingerafft worden! Wir können es kaum glauben, daß sein Herz, dem unsere Herzen noch vor wenigen Wochen in ungetrübter Freude und kollegialem Stolz in diesem Saale entgegenschlugen, daß sein Herz stille steht, im Grabe mancher Hoffnungen. Er war uns eine Hoffnung, ein vorleuchtender Stern, er bleibt uns ein Vorbild, ein Stolz für alle Zeiten. Schwer sind wir getroffen, aber seinem Vorbilde getreu, wollen wir auch in schwerer Stunde nie verzagen. Die kräftigen Worte Friedrich Halms sollen uns erinnern, daß uns auch eine Pflicht erwachsen ist, mutig allein zu vollenden, was Wurmb für uns begonnen hat. Mit Wolken schwer und Wetter — zieht uns die Zeit heran — wie Gott will, drauf und dran! Die Bäume mag's entblättern — den Stamm soll's nicht zerschmettern — wie Gott will, drauf und dran! Das sind Worte in seinem Geiste, der Geist soll der unsere bleiben! Und wenn einmal, so Gott will, die Sonne des Glückes auch über seinen Ingenieuren lachen sollte, dann wollen wir dankbaren Herzens wieder an sein Grab ziehen, um ihm sein Lorbeerreis zu bringen; denn dann hat er erreicht, wofür er gelebt hat, dann ist ihm Friede geworden. Ehre seinem Angedenken! Lassen wir noch einmal sein Lebensbild in diesem Saale an uns vorüberziehen.

(Ober-Baurat Zuffer:

Euere Exzellenz, Hochgeehrte Anwesende!

Heute vor acht Tagen wurde die sterbliche Hülle unseres hochverdienten Mitgliedes Dr. Karl Wurmb, gewesenen k. k. Sektionschefs und Eisenbahnbaudirektors, zur Ruhe bestattet. Zahlreich waren die Leidtragenden und auch die Natur schien sich in Trauer zu hüllen. Aber allzu rauh und stürmisch auftretend, verhinderte sie leider die am Grabe des teuren Toten vorgesehenen gewesenen Kundgebungen, und nur ein Gruß aus den Alpenländern, für die der Verstorbene so unendlich viel getan und die er mit seinem ganzen Herzen umfaßte, schallte aus dem Munde seines Freundes des gewesenen Abgeordneten Dr. Sylvester über das offene Grab hin. Der so rasch erfolgte Tod unseres Wurmb, den die meisten seiner zahlreichen Bekannten, Verehrer und Freunde, in Unkenntnis von dessen schwerer Erkrankung, heil und gesund wähten, hat wohl wie ein Blitz aus heiterem Himmel gewirkt und in den Herzen der Beteiligten Gefühle der Wehmüt und des Schmerzes über den erlittenen unersetzlichen Verlust geweckt, die noch lange, lange nachzittern werden.

Es wurde mir die ehrende Aufgabe zu teil, hier an derselben Stätte dem Dahingegangenen einen Nachruf zu halten, wo noch am 17. November v. J. Wurmb selbst gestanden ist und in Anwesenheit und unter Zustimmung zahlreicher Zuhörer seinen tiefgefühlten Dank für die Ernennung zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften sowie für die feierliche Überreichung des Doktordiplomes ausgesprochen und dabei ebenso herzliche Worte des Dankes und der Anerkennung für alle seine Mitarbeiter einschließlich selbst der gewöhnlichen Tagwerker gefunden hat.

Ich wäre glücklich, für mein Vorhaben die richtigen Töne und die treffenden Worte zu finden, die so recht unseren Karl Wurmb zu kennzeichnen vermöchten als Ingenieur sowohl als auch als Menschen. Über die näheren ohnehin bekannten Angaben aus dem Lebensverhältnisse des Verstorbenen will ich hinweggehen und selbst von seiner Tätigkeit als Ingenieur, sei es in welcher Richtung und Stellung immer, nur die hervorstechendsten Tatsachen mitteilen, um eine längere Betrachtung der Persönlichkeit Wurmb's an sich widmen zu können.

Als Ingenieur wurde Wurmb bereits zur Zeit des Baues der Arlbergbahn bekannt, denn von ihm ging die Anregung aus, zwischen St. Anton und Langen, in der Nähe des Fleckens Rautz, einen schiefen Stollen bis zur Tunnelsohle anzulegen, um auf diese Art noch zwei weitere Angriffspunkte für den Tunnelbau zu gewinnen. Da aber die Bohrarbeiten von St. Anton und Landeck aus überraschende Fortschritte zeigten und die Vergebung des Stollens auf Schwierigkeiten stieß, wurde dieser Gedanke nicht weiter verfolgt. Nach dem Bau der Arlbergbahn beschäftigte man sich wieder in vielen Kreisen eingehender mit der Frage der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest. Auch Wurmb nahm an diesen Studien für die Bauunternehmung von Ceconi hervorragenden Anteil, und es muß ihm besondere Befriedigung gewährt haben, daß die heutige Tauernbahnlinie den von ihm schon seinerzeit ermittelten Weg nimmt. Ebenso hat der Verstorbene die Spur der südlichen Linie der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest vorgezeichnet.

Allerdings sollte seiner Meinung nach — die auch heute noch von Vielen geteilt wird — die Predil-Isonzolinie mit Durchbohrung des Mangart von Weißenbach aus an Stelle der Wocheinerlinie (Assling-Weekener-Feistritz-Bačatal) treten; anderweitige Rücksichten brachten jedoch letztere Linie zur Verwirklichung.

Hat Wurmb in dieser Art bestimmend auf die Linienführung der neuen Alpenbahnen eingewirkt — der Zug der Pyhrnbahn entspricht ebenfalls seiner Anregung — so war es ihm auch als Vorstand des steiermärkischen Landeseisenbahnamtes gegönnt, in diesem schönen Kronlande eine Reihe wichtiger Lokalbahnen, wie Cilli-Wöllan, Pölschach-Gonobitz, Steinz-Wieselsdorf, Kapfenberg-Seebach, und die Murtalbahn zur Reife und Ausführung zu bringen.

Welcher allgemeinen Achtung und Wertschätzung sich Wurmb schon damals erfreute, zeigt seine Ernennung zum steiermärkischen Landeseisenbahndirektor. Landeshauptmann Graf Wurmbbrand, der ihn bereits früher kennen gelernt hatte und für diesen Posten in Aussicht nahm, wendete sich an den damaligen Baudirektor der k. k. Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen und nachmaligen k. k. Sektionschef und Vorstand der k. k. Baudirektion für die Wiener Stadtbahn, Hofrat Friedrich v. Bischoff. Dieser empfahl den damals noch jungen Ingenieur Wurmb aufs wärmste. Und Hofrat v. Bischoff kannte seine Leute!

Als Graf Wurmbbrand Handelsminister war, kam auch Wurmb nach Wien, um als Generalinspektor des österr. Lokalbahnwesens das Lokalbahnamt im Handelsministerium zu leiten. Später, nach Errichtung des Eisenbahnministeriums, wirkte er als Ministerialrat und Departement-Vorstand bestimmend mit bei der Aufstellung der verschiedenen Lokalbahnprogramme.

Der größte Wirkungskreis wurde ihm selbstverständlich in dem Zeitpunkte übertragen, als der Gesetzentwurf bezüglich der neuen Alpenbahnen im Schoße des Ministeriums vorbereitet und zur Reife gebracht wurde. In diesem Zeitpunkte kam die Vielseitigkeit Wurmb's so recht zum Ausdruck, und als dann noch seine Ernennung zum Eisenbahnbaudirektor erfolgte, steigerte sich seine Tätigkeit bis zum Übermaß. Nur Wurmb, mit seiner nie versiegenden geistigen Frische und Spannkraft, mit seinem durch Abhärtungen jeder Art gestählten Körper, konnte sich diesen aufregenden und aufreibenden Aufgaben gewachsen zeigen. Von ihm war buchstäblich zu sagen — wie es auch von Seite Sr. Exzellenz v. Wittek im Abgeordnetenhaus geschehen ist — daß er Tag und Nacht am Schreibtische saß, um die ungeheure Arbeitslast zu bewältigen. Damals, vor und während der Vergebung der Bauarbeiten, kam der Verstorbene tatsächlich wochenlang nicht auf längere Zeit ins Freie.

Man denke aber auch: 340 km durchwegs schwieriger Gebirgsbahnen mit Tunnels in einer Gesamtlänge von rund 52 km; die auf Schritt und Tritt sich einstellenden Bauhindernisse, deren Bewältigung selbstverständlich auf Kosten der ohnehin knappen Bauzeit ging und außerdem noch die verschiedenen Lokalbahnen, deren Bau der Eisenbahnbaudirektion ebenfalls übertragen war.

Dazu noch die unvermeidlichen Unglücksfälle bei den verschiedenen Bahnbauten, welche den Verstorbenen jedesmal auf das tiefste erschütterten. Da mußten die Haare weiß werden, und Wurmb wurde weiß, doch seine Widerstandskraft ward nicht gebrochen! Mit nie erlahmendem Eifer und Arbeitsmut ging er allen Hindernissen zu Leibe, bis er sie besiegte und „durch“ war. Das war sein Lösungswort, und „durch“ kam er; die tückischsten Geister des Berginnern wichen dem unermüdlichen Streiter, die Felsenstirnen der Steinriesen durchbohrte er; — nur Papier — allerdings beschriebenes — hemmte oft und oft seinen Siegeslauf, und der in Akten vielfach verborgene Stachel bereitete ihm manche Qual!

Wurmb war mit Vorliebe Tunnelbauer, und auch auf diesem Gebiete zeigte er sich als schaffender Geist. Wenn heute die elektrische Bohrung mit den Brand'schen und den Preßluftbohrmaschinen in nicht aussichtslosen Wettbewerb treten kann, so ist dies das Verdienst des Verstorbenen. Durch keine Kinderkrankheiten des neuen Systems ließ er sich abschrecken, und immer wieder wurde geforscht, verbessert, bis das Werk den Meister lobte!

Man sollte nun glauben, bei einer solchen Vielseitigkeit und bei einem so bedeutenden technischen Wissen sei der Verstorbene ein Eisenbahnbaudirektor gewesen, neben dessen Meinung keine andere hätte aufkommen können. Aber nichts von alledem! Wurmb vertrug Einwürfe in weitestgehendem Maße!

Seine Gabe, sich rasch zurecht finden zu können, ermöglichte ihm die schnelle Überprüfung der gemachten Anregungen und Vorschläge. Erkannte er deren Zweckmäßigkeit, so war er der letzte, sich dagegen zu stemmen und übernahm dann auch die ganze Verantwortung. Diese bei einem Vorstande nicht hoch genug zu schätzende Eigenschaft, gepaart mit einer Liebenswürdigkeit sondergleichen, erleichterte dem Verstorbenen die Arbeit ungemein und förderte dieselbe in einer Weise, daß die österreichischen Ingenieure mit Stolz auf ihre vollendeten Werke blicken können. Ohne Wurmb gäbe es beispielsweise heute keine Salcanobrücke in gegenwärtiger Form und Anlage.

Zu Festtagen für die betreffenden Ingenieure gestalteten sich die Streckenbereisungen durch den Eisenbahnbaudirektor Wurmb. Jeder sah solchen Besichtigungen mit Freude entgegen, denn es kam

nicht der gestrenge Richter und Vorstand allein, sondern mit ihm gleichzeitig in einer Person der Standesgenosse und Freund. In den Tunnels mit größter Aufmerksamkeit Wände, First, Einbau und alle Anlagen selbst mit Lebensgefahr prüfend, wanderte er auf den offenen Strecken still dahin, seinen Begleitern oft weit voraus, oft als Nachzügler, wobei Natur und Kunst gleichmäßig seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. Er konnte scharf tadeln, aber im nächsten Augenblicke war er wieder der milde gütige Kollege, der mit gewinnenden Worten den Tadel des Chefs zu verwischen suchte.

Hatte er dann des Tages Last und Mühe hinter sich und brachte ihn der Abend in den Kreis seiner Ingenieure und Bekannten, so legte er die Amtswürde vollständig beiseite und war nur mehr Kollege und Freund. Der Fröhlichkeit wurde freier Lauf gelassen und Lied auf Lied schallte in die stille Nacht hinaus, so den Beweis liefernd, daß Arbeit und Frohsinn sich in ausgezeichnete Weise vertragen können.

Wurmbs vornehme Art und Weise äußerte sich insbesondere bei Veranstaltung von Festlichkeiten, zu welchen er selbst den letzten seiner Mitarbeiter beizog, und wer von den Teilnehmern am Durchschlag des Weichenertunnels gedenkt nicht mit Freude und Wehmut dieser so schön geleiteten, so würdig und zugleich heiter verlaufenen Feier! — Vorbei auf Nimmerwiederkehr!

Welchen Eindruck, ich darf fast sagen Zauber, Wurmbs ansprechende, edle und offene Natur auf jeden, der mit ihm zusammen traf und einige Stunden mit ihm verkehrte, auszuüben vermochte, kann am besten daraus ersehen werden, daß selbst ein Sproß unseres erlauchten Kaiserhauses, Erzherzog Leopold Salvator, der in Vertretung Sr. Majestät der erwähnten Festfeier erhöhten Glanz verlieh, die Bitte Wurmbs erfüllte und bald darauf wieder die Strecke bereiste. Die vollste Anerkennung über das Geschehene wurde auch bei diesem Anlasse dem Werke und seinem Schöpfer zuteil. — Auch das ist gewesen!

Was nach dem erwähnten Feste langsam folgte, die Anklagen im Abgeordnetenhaus, die Vorgänge im Unterausschusse des Eisenbahnausschusses, die Rechtfertigung Wurmbs, die Anerkennung seiner Verdienste wie der seiner Ingenieure, und trotz alledem sein Scheiden aus dem Staatsdienste, will ich, als genugsam bekannt und beschrieben, hier nicht wieder aufrollen! Es ist eine häßliche Geschichte, und so manchem seiner aufrichtigen Freunde hat diese traurige Zeit viel Kummer und Herzleid verursacht!

Wurmbs zog sich in die Bergesamkeit zurück und wollte Landwirt werden. Zu einer solchen Wandlung war es aber zu spät. Beschneidet den König der Lüfte die Krallen und stützt ihm die Flügel, er bleibt doch ein Adler. Fesseln könnt ihr ihn, aber niemals seiner Eigenschaften berauben.

So ging es auch mit Wurmbs. In fieberhafter Tätigkeit auf seinem geliebten Obertauern suchte er die Erinnerung zu betäuben und seine frühere Eigenschaft zu vergessen. Dabei, ohne daß ihm dies gelungen wäre, verblutete im Gegenteile sein Herz langsam an der geschlagenen Wunde, wie aus folgenden Briefzeilen hervorgeht: „Mir geht es soweit gut, aber in meinem Herzen schaut es doch trübe aus, seitdem ich Euch verlassen mußte. Diese Wunde heilt nicht einmal die Tauernluft!“

Allein in der Bergesamkeit, waren die Tage der Eröffnung der einzelnen Strecken für ihn Zeiten tiefsten Seelenschmerzes, und ein guter Freund, Forstmeister Bibl von Tamsweg, beeilte sich, ihm in diesen Tagen Gesellschaft zu leisten und über die trübsten Stunden hinwegzuhelfen.

So kam langsam die Eröffnung der Linie Assling—Görz—Triest, und da fieng es auch für unseren teuren Freund wieder zu dümmern an. Das Professorenkollegium der Wiener Technischen Hochschule ernannte ihn bei diesem Anlasse zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften, und diese Ehrung scheint der erste Balsam für das kranke Gemüt Wurmbs gewesen zu sein, denn er schrieb am 22. September v. J. unter anderen: „Also am 30. steigt die Eröffnung der Klagenfurter und Villacher Linie. Bekomme ich eine anständige Einladung und weiß ich, daß es noch Menschen gibt, die sich freuen, wenn ich mit ihnen zusammenkomme, so erscheine ich diesmal auf der Bildfläche und dann auf frohes Wiedersehen!“

Er ist auch auf der Bildfläche erschienen, und bei dieser Feier wurde Wurmbs eine zweite freundliche Überraschung und Ehrung zu teil. Se. Exzellenz der Herr Eisenbahnminister v. Derschatta begrüßte den Ahnungslosen in der Station Rosenbach in überaus herzlicher Weise als den geistigen Schöpfer des ganzen Riesenwerkes. Damit war der Bann gebrochen und zugleich der Name Wurmbs wieder zu Ehren gebracht! Tausend Dank Exzellenz für diese hochherzige wahrhaft edle und gerechte Tat!

Im weiteren Verlaufe des Festes konnte sich Wurmbs überzeugen, daß es wirklich noch Menschen gab, die sich freuen mit ihm zusammenzukommen, und die Rede des Abgeordneten Dobernig beim Festmahle, sowie der hiedurch entfesselte Jubel brachte einen noch deutlicheren Beweis von der Zuneigung der Anwesenden zu Wurmbs.

Es mag unserem teuren Freunde nach diesem schönen Feste eine Bergeslast vom Herzen gefallen sein, und es hat tatsächlich auch seine Verbitterung einem milderen Gefühle Platz gemacht.

Es kam nun der 17. November, an welchem Tage der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein sein Mitglied und den neuen Ehrendoktor in seltener Weise ehrte. Noch steht dieser Tag mit seinem schönen Abschlusse lebhaft in unser aller Erinnerung, und will ich mir deshalb versagen, im einzelnen davon zu sprechen. Nur erwähnt soll sein, was der Gefeierte von diesem Tage sagte: „Bei herrlichstem warmen Wetter wieder auf meinem Hochsitze, gedenke ich viel und gerne der schönen Stunden, die ich im Kreise meiner Freunde und Kollegen verbracht habe und danke allen von ganzem Herzen, die meinen Namen wieder zu Ehren gebracht haben. Vielleicht lebe ich von nun an leichter!“

Eure Exzellenz, hochgeehrtes Professorenkollegium und sehr verehrter Ingenieur- und Architekten-Verein mit seinem verdienten Vorstande! Im Namen des Verstorbenen und seiner treuen Freunde wiederhole ich diesen Dank aus vollstem Herzen! Gott lohne es Ihnen Allen! Hiemit könnte ich schließen, wenn es mich nicht drängen würde, zu sagen, wie Wurmbs sich seine Zukunft vorgestellt hatte. Daß er schon früher politisch tätig war, wenn auch gewissermaßen nur nebenher, ist wohl genug bekannt und wird es daher nicht Wunder nehmen, daß er beabsichtigte, Abgeordneter zu werden. Ihm schwebte dabei vor, eine technisch-wirtschaftliche Partei zu bilden, welcher vorwiegend die Aufgabe zugefallen wäre, den Technikern allen Schutz angedeihen zu lassen und ihnen die Stellung im Staatsleben zu verschaffen, welche den Ingenieuren nicht aus Billigkeit oder Gnade, sondern von Rechts wegen gebührt. Wurmbs wäre der Mann gewesen, dies durchzusetzen, das steht fest, und deshalb erscheint die Klage begründet, daß mit dem Tode Wurmbs die Erfüllung der Hoffnungen der Techniker wieder in weite Ferne gerückt sind. Sie haben in Wurmbs den größten Förderer, Österreich hat einen seiner genialsten Ingenieure verloren!

Zum Schlusse sei mir die dringende Bitte erlaubt, Karl Wurmbs, den edlen Mann mit dem eisernen Willen und dem goldenen Herzen, dem treuen Schirmherrn der Techniker, den weitzblickenden und großdenkenden Ingenieur, nie zu vergessen und sein Andenken hoch zu halten! Möge recht bald sein Standbild beim Tauernstunnel in allen Reisenden vom Gletscher zum Meere den Gedanken wachrufen an Karl Wurmbs, den Erbauer dieser herrlichen Linie. Es muß unser Bestreben, unsere Freude, unser Stolz sein, dies Ziel in kurzer Zeit zu erreichen!

Exzellenz Eisenbahnminister Dr. v. Derschatta:

Meine sehr verehrten Herren!

Erwarten Sie nicht von mir, daß ich den glänzenden und — wie ich ehrlich sagen muß — ergreifenden Ausführungen meines geehrten Herrn Vorredners von meinem Standpunkte aus etwas beifüge. Sie können es mir glauben, daß ich selbst an Wurmbs, nicht bloß vom Ressortstandpunkte gesprochen, den größten Ingenieur verlor, sondern, was mir menschlich gewiß näher geht, einen warmen und treuen Freund, der er mir gewesen ist und der ich ihm seit einer langen Reihe von Jahren gewesen bin. Ich habe aber das Wort ergriffen, weil der unmittelbare Herr Vorredner einen Gedanken hat anklingen lassen, der, wie ich glaube, nicht bloß angeklungen bleiben soll, sondern verdient, sofort in die Wirklichkeit versetzt zu werden. Wir haben hier in diesem Saale — leider erst vor kurzer Zeit — einem Feste beigewohnt, in welchem die Technikerschaft dem Verstorbenen die größte Ehre erwies, die sie zu vergeben hat. Unsere Pflicht ist es aber heute, dem Toten auch jene Ehre zu erweisen, die er verdient, die er beanspruchen kann und die eben der geehrte Herr Vorredner angedeutet hat. Wurmbs war der geniale Schöpfer eines Werkes, das nicht bloß in Österreich, sondern man darf wohl sagen, in Europa seinesgleichen sucht. Er war und ist, wie der hochverehrte Herr Vorstand hervorgehoben hat, für Sie, meine sehr verehrten Herren, ein Vorbild. Er soll aber mehr sein: er soll ein Vorbild bleiben nicht bloß für diejenigen, die ihn gekannt haben, er soll auch ein Vorbild sein für jene technischen Generationen, die Ihnen, meine sehr geehrten Herren, nachfolgen.

Es liegt in der menschlichen Natur begründet, daß ein Vorbild umso greifbarer wird, wenn man es tatsächlich vor sich hat. Wenn es jemand verdient hat, so verdient es mein leider toter Freund Wurmbs, daß man ihm ein Denkmal setzt dort, wo er gewirkt hat. Und darum begrüße ich wirklich mit Freude die Anregung meines unmittelbaren Vorredners und möchte Sie bitten, daß diese Anregung nicht bloß gesprochen bleibt, sondern daß sie verwirklicht werde. Was ich von meinem Standpunkte aus tun kann, um zu deren Verwirklichung beizutragen, soll geschehen. Ich habe nur die eine Bitte, daß Sie gestatten, daß auch ich in den Kreis jener Männer trete, welche für dieses Werk eintreten, daß Sie gestatten, daß ich es fördere, soweit ich es von Regierungs wegen und mit meinen schwachen persönlichen Kräften zu fördern in der Lage bin. Sie geben mir dadurch erwünschte Gelegenheit, noch einmal zu sagen, was Wurmbs mir, was er für Sie und die Technikerschaft gewesen ist.

Karl Wurmb wurde im Jahre 1850 zu Neumarkt bei Wels in Oberösterreich geboren. Nach Absolvierung des Züricher Polytechnikums kam er als Ingenieur-Assistent zur Südbahn, war während der Abrechnung und der Rekonstruktionsbauten bei der Brennerbahn, dann bei der Trassierung und beim Baue der Pustertalbahn tätig. Er wirkte auch als Ingenieur und Bauführer beim Baue der Strecke Villach—Tarvis, später im Dienste der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen, bei der Trassierung der Predilbahn, der Linie Laibach—Karlstadt, der Salzkammergutbahn und der Arlbergbahn. Im Jahre 1876 trat er bei der k. k. Direktion für Staatseisenbahnbauten ein, wo er von 1878 bis 1879 die Vorarbeiten und den Bau der Wasserwerke Kerka-Sebenico leitete. In der Folge führte er die Studien für den Bau des Arlbergtunnels durch, bei welchem er dann als Bauführer der Westseite tätig war. Eine schwere Verletzung, die er im Jahre 1882 im Tunnel erlitt, zwang ihn, den Tunneldienst mit Ingenieurarbeiten in der Bauleitung Bludenz zu vertauschen.

Wurmb kam im Jahre 1883 zur k. k. Direktion für Staatseisenbahnbetrieb; im Jahre 1884 führte er während eines ihm zu diesem Zwecke erteilten Urlaubes die Trassierung der Tauernbahnvarianten durch. Dann war er im Studienbureau, später im Bureau für Oberbau- und Stationsanlagen der k. k. Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen, endlich vom Jahre 1887—1890 fast ausschließlich an der Ausarbeitung und teilweise auch an der Redaktion der von dem nunmehrigen Sektionschef Dr. Viktor Röll herausgegebenen Enzyklopädie des Eisenbahnwesens, in hervorragender Weise tätig.

Im April 1890 trat Wurmb in den Steiermärkischen Landesauschuß über, wo er 1892 Direktor des Steiermärkischen Landes-eisenbahnamtes wurde. Im Jahre 1894 wurde er als Hofrat und Generalinspektor des österreichischen Lokalbahnwesens in das Handelsministerium berufen. Vom Jahre 1896 an leitete er als Ministerialrat im Eisenbahnministerium das technische Lokalbahnamt. Im Jahre 1901 wurde er zum Sektionschef im Eisenbahnministerium befördert und übernahm gleichzeitig die Stelle eines Eisenbahnbau Direktors. Seine Tätigkeit daselbst und insbesondere beim Baue der Alpenbahnen wurde an anderer Stelle gewürdigt. Die Mehrerfordernisse für den Bau der Alpenbahnen bildeten im Jahre 1905 den Gegenstand einer überaus scharfen Kritik im Abgeordnetenhaus. In der Schlußsitzung des vom Eisenbahnausschusse eingesetzten Unterausschusses wurde beschlossen, der Regierung das Mißtrauen auszusprechen. Trotzdem in diesem Komitee die Leistungen der Ingenieure nach den von Wurmb gegebenen Aufklärungen schließlich vollste Anerkennung fanden, legte Sektionschef Wurmb dennoch seine Stelle als Eisenbahnbau Direktor nieder. Von diesem, in einer edlen Aufwallung über die vehementen Angriffe gegen sich und seine Ingenieure, mit denen er sich wie immer solidarisch fühlte, gefaßten Entschlusse ließ sich Wurmb trotz vieler von maßgebender Seite an ihn gerichteten eindringlichen Bitten nicht mehr abbringen. Er schied im Herbst 1905 aus dem Staatsdienste und flüchtete vor den Menschen, die sein hohes Wollen und Können nicht verstehen konnten oder wollten, in die Einsamkeit des Hochgebirges.

In den Bergen hoffte er seine innere Ruhe wieder zu finden, die ihm übermenschliche Anstrengungen einer monatelangen, aufreibenden Arbeit und die Verteidigung in einem Kampfe geraubt hatten, der seine offene, ehrliche Natur mit Abscheu erfüllte. Aber nicht untätigem Ausruhen gab er sich da hin. War er 30 Jahre vorher mit jugendlicher Begeisterung in die Berge gezogen, unaufgeschlossene Gebiete zu schauen, unerstiegene Spitzen zu erobern — war es ihm später als Ingenieur gegönnt, im Kampfe mit den Naturgewalten, die Berge zum Wohle der Allgemeinheit zu bezwingen; so fand er endlich Befriedigung darin, alles womit ihn die Natur so reich ausgestattet, alles was er in sehnachtsvollem Drange nach Gutem und Schöner erworben hatte, anderen voll und ganz zu geben. Da man ihm nicht mehr gestattete, seine Ingenieure zu führen, wollte er ein Stück herrlicher Gebirgsnatur erschließen und so ihren Freunden nochmals zum Geschenke geben.

Da er auf einem der schönsten Plätze unserer Alpen, in Obertauern, den Wanderern ein mit künstlerischem Geschmack ausgestattetes Heim schuf, glaubte er auch damit, den Ränken der Menschen entrückt, umwoben vom Odem der Bergeinsamkeit in edler Betätigung, die ihm zugefügten Unbilden vergessen zu können. Vermochte auch ein Jahr solchen Schaffens die Erinnerung an die Härten der letzten Zeit in den Hintergrund zu drängen, so blieben seine Gedanken an all das Große, das vordem seinen Lebensinhalt ausgemacht, im Vordergrund seines Empfindens.

Als der 19. Juli 1906, der Tag der Eröffnung der Bahnstrecke Assling—Triest herannahte, wollte er von Freunden, die mit ihm die Sorgen und Freuden dieses Baues geteilt hatten, umgeben sein. Die Erfüllung dieses Wunsches blieb ihm versagt, aber ein gütiges Geschick führte den feinsinnigen Künstler, Maler, Radierer Ludwig Michalek, den er kurze Zeit vorher kennen gelernt und der schwärmerische Zuneigung zu ihm gefaßt hatte, zu ihm nach Obertauern. Mit ihm stieg er am Vortage des 19. Juli zu dem wundervoll gelegenen Wildsee empor, und angesichts der majestätischen Natur, über die hochernste Stimmung lag, sprach er die Hand segnend nach der Himmelsrichtung ausstreckend, wo die Alpenbahn am nächsten Tage eingeweiht werden sollte: „Heil und Segen allen denen, die an der Eröffnungsfeier teilnehmen.“

Derselbe Abend brachte ihm die Nachricht von der Ernennung zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften; sie erfüllte ihn mit höchster Freude. „Eine größere Ehrung hätte mir nicht zuteil werden können.“

Nun gab er auch dem Drängen des Künstlers nach, ihm an kommenden Tage zu sitzen. Am Eröffnungstage entstand in einer einzigen, freilich fast den ganzen Tag währenden Sitzung das lebensgroße, außerordentlich lebenswahre Ölporträt Wurmb's*), aus dem, unter dem Eindrucke der jüngsterlebten Freude, hinter dem Schleier der Wehmüt, der zuversichtlich warme Blick des treuen und seelenvollen Auges herausleuchtet.

Am 30. Jänner 1907 schloß sich dieses Auge für immer.

Daß es nimmer mit seinem Feuer zu freudiger Tat anspornen, nie mehr Verzagte aufrichten sollte — daß dieses klare Licht erloschen, das ins Dunkel ungelöster Probleme Helligkeit spendete, die verdüsternden Nebel unwesentlichen Beiwerkes zerteilte und das Große, Bedeutende beleuchtete — daß dieses ernst-heitere Auge nie mehr seinen belebenden Quell spenden sollte — man vermag es kaum zu fassen. Dank Dir! daß Du uns gelehrt hast, gradaus und unbeirrt, im festen Vertrauen auf den Sieg ehrlicher Arbeit unseren Zielen entgegenzugehen. Unter Dir — oder weil Du es so nicht hören wolltest — mit Dir wandelten wir in leuchtender Sonne. Sie ist untergegangen. Im Scheine der Dämmerung blicken wir auf Deinen Lebenstag zurück — Deines leuchtenden Beispiels eingedenk wollen wir die Saat pflegen, die Du mit offener Hand reichlich gesendet hast. Dir zur Ehre — zu unserem Frommen.

Jeczmiński.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Bodenkultur.

Lenkvorrichtung „Fuhrmannsfreund“. Diese Lenkvorrichtung wird folgendermaßen verwendet: An den Armen des Hinterwagens lasse man zwei Ösen befestigen, die erste ungefähr 10 cm, die zweite ungefähr 30 cm vom Ende entfernt. Nachdem der Wagen auseinandergezogen ist, wird der Nagel der Lenkvorrichtung durch die zwei Ösen gesteckt und eine Kette von dem an der Lenkvorrichtung befindlichen Haken nach dem Achsenstock gespannt, ohne dieselbe jedoch straff anzuziehen, damit sich der Nagel in den Ösen vorziehen lassen kann. Vor dem einen Kettenhaken der Lenkvorrichtung wird über die Ladung nach dem anderen Haken eine Kette geschlungen und fest geknebelt, so daß die Lenkvorrichtung unter den Stämmen, wenn es sich um Holz handelt, nicht hin und hergleiten kann. Durch Drehen an der Spindel läßt sich jetzt der Hinterwagen mit einer Hand beliebig nach rechts oder links drücken, ohne daß eine Kette gelöst oder sonst eine Änderung an Ladung und Geschirr vorgenommen wird. Diese Lenkvorrichtung soll das lästige, zeitraubende Aufbinden des Wagens überflüssig machen; die Beschädigung der Wagen durch das Umbinden soll vermieden werden. Das Fuhrwerk nimmt leicht jede Kurve, die Handhabung ist die denkbarste einfache. („Österr. Forst- u. Jagdzeitung“, Nr. 1, 1907)

Die Waldfrage auf dem Internationalen Schiffahrtskongresse in Mailand. Unter den Fragen, welche dem Schiffahrtskongresse in Mailand 1905, zur Beantwortung vorlagen, nahm jene über den Einfluß der Zerstörung der Wälder und die Trockenlegung der Sümpfe auf den Lauf und die Wasserverhältnisse der Flüsse einen hervorragenden Platz ein. Einig war der Kongreß über den wohlthuenden Einfluß des Waldes auf die Befestigung des Bodens, auf Quellenbildung usw. Meinungsverschiedenheiten zeigten sich bei Erörterung des Einflusses des Waldes auf Klima, Grundwasser und in Ansehen der Verhinderung von Hochwasserkatastrophen. Die Studien über diesen letzteren Einfluß sollten nach Anschauung des Mailänder Kongresses eifrigst betrieben und der ständigen Einrichtung des Bodenkulturrkongresses (der nächste findet im Mai l. J. in Wien statt) überwiesen werden. („Österr. Forst- u. Jagdzeitung“, Nr. 2, 1907)

Wildbachverbauung. Über den Zusammenhang von Wald und Wildbachverheerungen, über Regulierungsarbeiten an der Loire und ihren Zuzügen, dann über Wildbachverbauungen im Riesengebirge in Böhmen, enthält die „Rundschau technischer Zeitschriften der österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“, Heft 2, 1907, kurze Notizen. Über die Wildbachverbauungen im österreichischen und schweizerischen Rheingebiete ist in Nr. 3 der genannten Wochenschrift kurzer Bericht erstattet. Die Aktion der Wildbachverbauung im österreichischen Rheingebiete gründet sich auf den Staatsvertrag vom 30. Dezember 1892, abgeschlossen zwischen Österreich und der Schweiz. Vom Jahre 1898 bis 1906, von wenigen restlichen Arbeiten des Jahres 1907 abgesehen, stellt sich der Aufwand auf K 1.776.788, damit ist die Aktion nicht abgeschlossen. Ein weiterer Kredit von K 4.250.000 wird beansprucht.

Aus der Gletscherwelt. Die „Zeitschrift für Gletscherkunde“, Band I, 1906, Heft 1, 2 und 3, enthält interessante Artikel, die sich auf die Gletscherbewegungen im allgemeinen, auf die periodischen Schwankungen in der Gletscherbewegung auf die Deformation der Erde während der Eiszeit, die Gletschertemperaturen usw. beziehen. Nicht minder von Interesse sind Mitteilungen über Schwankungen des Niederschlages im Deutschen Reiche von 1816—1900 sowie über Beobachtungen über die Dichtigkeit des Schnees.

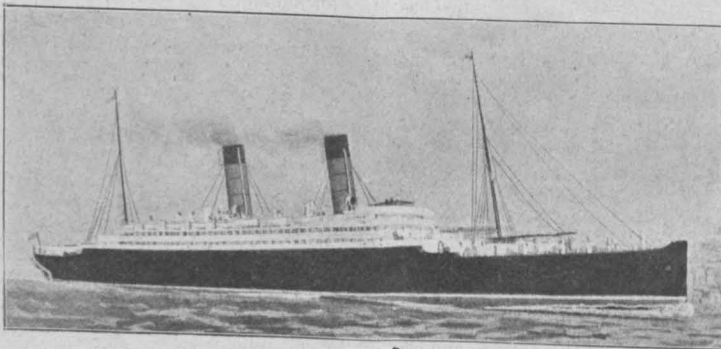
*) Das Faksimile des Porträts ist der Nummer beigegeben.

Forstliche Baninvestitionen im Bereiche der k. k. Direktion der Güter des Bukowinaer griechisch-orientalischen Religionsfonds in Czernowitz. Wir machen auf dieses, im Jahre 1906 erschienene Buch, welches den k. k. Forststrat Josef Opletal in Czernowitz zum Verfasser hat, besonders aufmerksam. Es enthält die genauesten Angaben über den Zweck und den Aufwand der Investitionen sowie alle hiemit in Zusammenhang stehenden administrativen und technischen Fragen. In letzterer Hinsicht seien genannt: Die Einrichtung des Wasser- und des Landtransportes, die bautechnische Ausführung von Straßen und von Waldbahnen, die Anlage von Brettsägen und Holzindustriepfählen, Holzimprägnierungsanstalten, Samendaaren, Fischbruthütten usw.

Seewesen.

Der Dampfer „Caronia“ der Cunard Line. Der im Jahre 1905 vollendete auf der Clydebank-Schiffswerfte von John Brown & Co. für die Cunard Line erbaute Dampfer „Caronia“ von 19.594 Register-Tonnen brutto und 10.213 Register-Tonnen netto, welcher bisher in der Linie New York, Boston und Liverpool eingestellt war, ist im Jänner 1. J. in den Hafen von Fiume eingelaufen, um zahlreiche Auswanderer aufzunehmen und in ihre neue Heimat zu bringen. Der Dampfer ist für eine mittlere Geschwindigkeit von 18 Seemeilen pro Stunde erbaut und erzielt bei 69,6 Umdrehungen und einer Leistung von 10.400 PS 15,72 km

Die beiden Schrauben werden durch zwei Vierfachexpansionsmaschinen angetrieben, während auf dem sonst völlig mit dem Dampfer „Caronia“ übereinstimmenden Dampfer „Carmania“ der Cunard Line der Antrieb der Propeller durch Dampfmaschinen erfolgt, und sind diese beiden Dampfer mit besonderer Rücksicht darauf erbaut worden, um vor Ausführung der 25 km-Schnelldampfer, durch Vergleichsfahrten ein endgültiges Urteil über die Vorzüge und Nachteile der beiden Systeme, Kolbendampfmaschine und Dampfturbine, zu gewinnen. Der Dampfer „Caronia“ hat eine Länge über alles von 206,6 m (678'), eine Breite von 21,9 m (72') und mit voller Ladung bei einem Tiefgange von 9,75 m (32') ein Displacement von 29.800 t. 300 Passagiere I. Klasse, 350 Passagiere II. Klasse, 1000 Passagiere III. Klasse und 1000 Zwischendeckpassagiere finden in den elegant ausgestatteten Räumen des Dampfers bequeme Unterkunft. Mit der 480 Köpfe zählenden Besatzung beträgt somit die Gesamtzahl der vom Dampfer beförderten Personen 3130.



Unter dem Brückendeck, welches 27 m über dem Kiel gelegen ist, befindet sich das Bootsdeck, auf welchem 16 Rettungsboote untergebracht sind. Auf dieses folgt das obere Promenadendeck, welches die Staatskabinen, bestehend aus Salon- und Schlafzimmer, Bade- und Toilettenraum, enthält, weiters sind auch Lese-, Rauch- und Musikzimmer für Passagiere I. Klasse auf diesem Deck untergebracht. Das nun folgende Promenadendeck hat eine Länge von 122 m (400') und enthält außer 47 Kabinen, Lese- und Rauchzimmer für Passagiere II. Klasse. Am Salondeck, welches sich über die ganze Länge des Schiffes erstreckt, sind die Speisesäle für Passagiere I. und II. Klasse so angeordnet, daß die ganze Breite des Schiffes nutzbar verwendet wird, außerdem befinden sich auf demselben 55 Kabinen; während die bisher angeführten Räume die Deckaufbauten bilden, ist das nun folgende Oberdeck, welches 56 Kabinen enthält, das erste im eigentlichen Schiffskörper. Das Hauptdeck, unter der Wasserlinie gelegen, ist für 1000 Passagiere III. Klasse eingerichtet und enthält einen Speisesaal für 530 Personen. Im Unter- oder Raumdeck können 1000 Zwischendeckpassagiere untergebracht werden. Auf dieses folgt noch das Orlop-Deck, welches ausschließlich Laderäume enthält, und können in letzterem 12.000 t Frachtgut verstaут werden.

Die künstliche Ventilation und Erwärmung, bzw. Kühlung sämtlicher Räume erfolgt durch Ventilatoren, welche von der Thermotank Ventilating Co. in Glasgow nach dem Patent Nr. 4783 geliefert wurden. Elektrische Heizung ist neben der Kaminheizung nur in einigen Salons der I. Klasse angewendet worden. Die Eismaschinen von der Liverpool Refrigerating Co. Ltd. nach dem Ammoniak-Kompressionssystem er-

baut, befinden sich auf dem Oberdeck in einem mit Lucken versehenen gegen den Schiffsraum dicht abschließbaren Raum, aus welchem die bei Gasausströmungen austretenden Gase durch Pumpen entfernt werden können. Von den gesundheitlichen Einrichtungen ist außer den 63 Baderäumen und 156 Wasserklosetts ein entsprechend eingerichtetes Lazarett anzuführen.

Die Maschinenanlagen bestehen, wie erwähnt, aus zwei Vierfach-Expansionsmaschinen modernster Bauart, und ist das System des Massenausgleiches zur möglichsten Vermeidung von Vibrationen angewendet worden. Der Durchmesser des Hochdruckzylinders beträgt 990 mm (39"), die beiden Mitteldruckzylinder haben 1384 mm (54 1/2"), bzw. 1956 mm (77"), der Niederdruckzylinder hat 2794 mm (110") Durchmesser; der Hub beträgt 1676 mm (66"). Der Dampf wird von acht mit Howden's forcierten Zug versehenen Doppelender- und fünf einfachen zylindrischen Kesseln mit zusammen 63 Flammrohren, einer Heizfläche von 4843 m² und einer Rostfläche von 120 m² geliefert. Der Dampfdruck beträgt 210 Pfund pro Quadratzoll (14,76 Atm.) und der Kohlenverbrauch pro Tag 350 t. Die Kühlfläche der beiden zylindrischen Hauptkondensatoren erreicht 2511 m². Das Kühlwasser für dieselben wird von je zwei Zentrifugal-Zirkulationspumpen geliefert, weiters sind acht Weir-Pumpen, ferner Evaporatoren und zahlreiche Pumpen zur Förderung von Leuz-, Spül- und Trinkwasser, als Ballastpumpen und für Feuerlöschzwecke vorhanden. Zur Kondensation des Abdampfes der Hilfsmaschinen dient ein Hilfskondensator. Dynamomaschinen liefern den Strom für 2500 Glühlampen, einen Scheinwerfer und 45 elektrische Motoren, von denen 26 zum Antriebe der Ventilatoren verwendet werden. Eine besondere Konstruktion weisen die Saugventilatorköpfe der künstlichen Ventilation auf.

Zu Verladezwecken sind 12 Auslegerkräne vorhanden. Die mächtige Kurbelwelle, von den Sheffield-Werken von John Brown & Co. geliefert, hat einen Durchmesser von 565 mm (22 1/4"), die Laufwelle im Tunnel einen Durchmesser von 540 mm (21 1/4") und der Propellerschaft einen Durchmesser von 597 mm (23 1/2"). Zum Einholen der Anker und Ketten dient ein vertikal angeordnetes Dampfgangspill von Napier in Glasgow.

Für die Sicherheit des Schiffsbetriebes ist außer dem Brown'schen Steuerapparat mit Reservesteuervorrichtung eine dritte Reservesteuerung in einem Räume unter der Wasserlinie, mit Rücksicht auf die Verwendung des Dampfers als Hilfskreuzer, geschützt untergebracht. Zur Betätigung der Steuermaschine dient eine hydraulische (Glycerin-) Druckleitung. Die 14 wasserdichten Abteilungen, welche die Gefahr bei einem Zusammenstoße wesentlich herabmindern, sind durch 27 wasserdichte Schotttüren miteinander verbunden, welche durch hydraulischen Druck nach dem System von J. Stone Deptford-London von der Kommandobrücke aus geschlossen werden können. Ein automatischer Anzeiger auf der Brücke ermöglicht einen sofortigen Überblick, ob die Türen sich in offenem oder geschlossenem Zustande befinden. Um Unglücksfälle beim Schließen der Schotttüren zu vermeiden, erfolgt vorher ein Warnungssignal. Auf der Kommandobrücke ist auch ein Indikator von William Mc. Geoch & Co., welcher ein Versagen der Positionslichter sofort anzeigt, untergebracht. Der Dampfer ist mit den Einrichtungen der drahtlosen Telegraphie nach dem System Marconi ausgerüstet. Die Nachrichten werden im Schreibmaschinenbureau, welches den Passagieren auch zur Ausführung von Privatarbeiten zur Verfügung steht, vervielfältigt und zur Kenntnis der Passagiere gebracht.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 10. Dezember 1906.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und macht Mitteilung von den seitens der anderen Fachgruppen eingelangten Einladungen zu deren Versammlungsabenden, worauf er das Wort Herrn Ingenieur Alois Kodermatz zu dem angekündigten Vortrage: „Reisebilder aus England“ erteilt.

Einer Einladung der Institution of Electrical Engineers zu einem Besuche in England folgend, hatten sich 200 Gäste aus verschiedenen Ländern am Montag, den 24. Juni 1906 zu einer ersten Zusammenkunft in London eingefunden. Die erste Besichtigung galt dem National Physical Laboratory, ein Institut, das etwa der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg entsprechen dürfte. Es verdankt seine Entstehung einer Anregung Lord Kelvins und birgt außer einem entsprechenden Maschinenräume ein Maschinenlaboratorium, ein elektrotechnisches Laboratorium und ein Laboratorium für Untersuchungen im Auftrage der Kriegsverwaltung in sich. Der Vortragende geht sodann auf die Einzelheiten der Einrichtungen des Institutes ein, unter welchen die Vorkehrungen zur Erhaltung gleicher Temperaturen in den elektrischen Meßräumen mittels doppelter Glaswände erwähnt werden mögen, ferner die Behälter für Kabel, in denen die Temperaturen automatisch konstant gehalten werden, ferner die Einrichtungen im Kriegstechnischen Laboratorium zur Herstellung sehr genau geteilter Gewinde. Tags darauf begann das eigentliche groß angelegte Programm mit einer Besichtigung der Zentralstationen. Die vom Vor-

tragenden hiebei besichtigte Zentrale der Underground Electric Railway in Loughborough besorgt die Stromlieferung für 9 Untergrundbahnen. Die Kohlen werden direkt von den Schiffen auf die Bunker (von 15.000 t Kapazität) mit Hilfe von fortlaufenden Transportbändern und Elevatoren befördert. Die Maschinenanlage besteht aus 8 Westinghouse-Turbo-Drehstromgeneratoren von je 5500 KW Leistung, 11.000 V Spannung, $33\frac{1}{3}$ \sim , und 1000 Touren pro Minute. Das Schaltbrett hat 3 Etagen, die Schalter werden motorisch betätigt. Diese Zentrale liefert den Strom für 23 Unterstationen, in denen er auf die Bahnspannung von 600 V transformiert wird. Nach diesen Besichtigungen folgte die Jahresversammlung der Institution of Electrical Engineers, die im South-Kensington-Museum abgehalten wurde; auch erfolgte ein Besuch der Österreichischen Ausstellung in Earls-Court. Hieran schloß sich eine längere, 10 Reisetage und über 1800 km umfassende Tour nach Birmingham, Manchester, Liverpool, Glasgow, Edinburg, Newcastle-on-Tyne, Leeds. Besucht wurden unter anderem die Stafford-Werke von Siemens Brothers & Co., eine moderne Dynamofabrik mit interessanten Einzelheiten, sowie die Werke der British Westinghouse Electric Co., von welchen der Vortragende als sehr interessant hervorhebt, daß die Wickelarbeit bei kleineren und mittleren Dynamos durch weibliche Arbeitskräfte besorgt wird; ferner erwähnt er große, im Bau befindliche Gleichstromdynamos von 1800 KW Leistung bei 75 Touren mit Anker von 5 m Durchmesser, sowie Unipolarmaschinen als Erregermaschinen, Motorwagen mit Einphasenmotoren System Lamm für 3000 V Spannung. Der Vortragende bezeichnet die Zentralen in Manchester als interessant und typisch für englische Verhältnisse. Die Zentrale in Dickinson Street besitzt Fünfleiter-System, 4 kleine Maschinen von je 250 KW, 2 große Generatoren von je 1800 KW bei 400–500 V Spannung, sowie 2 Siemens-Generatoren. Die Zentrale in Stuart Street arbeitet mit 6500 V Drehstrom und speist 20 Unterstationen mit Motorgeneratoren. Diese sind Kaskadenumformer nach Lacour, und erläutert der Vortragende die Einzelheiten der Schaltung. Zum Besuche Liverpools übergehend, erwähnt der Vortragende die Lancashire and Yorkshire Railway, eine 35 km lange Vollbahn, die elektrisiert wurde zwecks Verdichtung des Verkehrs. Die Betriebsspannung ist 650 V Gleichstrom, der in 5 Unterstationen mit rotierenden Konvertern erzeugt wird. Die Primäranlage verfügt über 4 Dreiphasen-Generatoren von 1500 KW Leistung bei 7500 V und $25 \sim$ und einen kleineren Generator. Die Stromzuführung erfolgt durch eine dritte seitliche Schiene, die Rückleitung durch eine vierte Mittelschiene, da sich die Legung derselben mit Rücksicht auf Vermeidung von Störungen des dichten Verkehrs vorteilhafter erwies als die Herstellung von Schienenverbindungen. Jeder Zug hat 2 Motorwagen und 2 bis 3 Zwischenwagen; die Fahrgeschwindigkeit ist 90 km pro Stunde. In Glasgow wäre der Besuch der Werke von Babcock & Wilcox zu erwähnen. Von da ging der Weg nach Edinburg, sodann wurde Newcastle-on-Tyne mit den Parsons-Werken besucht, woran hochgespannte Erwartungen geknüpft wurden, doch bemerkt der Vortragende, daß im Grunde nicht viel Neues zu sehen war. Als Schlußergebnis der Besichtigungen führt der Vortragende an, daß fast durchwegs Dampfturbinen zur Anwendung kommen, und keine große Zentrale gebaut wird ohne Dampfturbinen, die den Sieg über die Dampfmaschinen davongetragen haben. Die elektrischen Bahnen in England sind fast durchwegs Gleichstrombahnen. Zum Schluß führt der Vortragende noch eine Reihe vorzüglich gelungener Reiseaufnahmen mit dem Skioptikon vor.

Der Obmann dankt dem Vortragenden unter dem Beifalle der Versammlung für seine interessanten Ausführungen und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
F. Neureiter.

Der Schriftführer:
Dr. Miesler.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Bericht über die Versammlung vom 22. November 1906.

Der Obmann, beh. aut. Berg-Ingenieur Iwan, eröffnet die Sitzung und erteilt Herrn Dpl. Ingenieur A. Goedicke das Wort zu dem Vortrage „Zur Theorie der Erdölbildung“. Der Vortragende referiert über die neueren Anschauungen auf diesem Gebiete und berichtet über die eigenen einschlägigen Laboratoriumsversuche. Wir kommen auf den Vortrag vielleicht gelegentlich zurück.

Der Obmann drückt Herrn Dpl. Ingenieur Goedicke für seine interessanten Mitteilungen den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann:
A. Iwan.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Bericht über die Versammlung vom 6. Dezember 1906.

Den Vorsitz führt Obmann-Stellvertreter Berghauptmann R. Pfeiffer v. Inberg. Herr Hofrat Poech stellt den Antrag, der Arbeitsausschuß möge sich mit der Lösung der Klubfrage durch eventuelle Heranziehung der Lokalitäten des I. Stockwerkes des Vereinshauses beschäftigen, und ladet die Mitglieder der Fachgruppe ein, der demnächst zu gründenden Ortsgruppe Wien des Bohrtechni-

schen Vereins als Mitglieder beizutreten. Der erstere Antrag wird der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zugewiesen.

Hierauf erteilt der Vorsitzende Herrn Prof. Alfons Müller das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Die Eisen- und Stahlgewinnung in Innerösterreich, speziell am steirischen Erzberg im Mittelalter“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Nach einer historischen Einleitung über die Eisenwerke am Erzberge bespricht der Vortragende den Ofenbetrieb. In einer Urkunde von 1182 wird die Rohluppe schon mit dem Namen „massa“ bezeichnet. Ob diese Massen noch in Windöfen oder mit Balgbetrieb erblasen wurden, ist nicht ersichtlich. Für 1205 ist der Balgbetrieb sichergestellt. Infolge dieser Neuerung konnten die Massen größer erzeugt werden, und zwar wurden sie zweieinhalbmal so groß. Eine neue Masse wog so viel als zweieinhalb alte. Daß sich die Einführung des Balgbetriebes zu Ende des 12. Jahrhunderts vollzog, wurde bereits gesagt. 1560 erfahren wir die Definition des Radwerkes. Durch Erhöhung und Erweiterung seines Schachtes entstand aus dem prähistorischen Windofen der Stuckofen. Der große Fortschritt bestand in der Anwendung der Bälge und deren Betrieb durch ein Wasserrad. Der Schmelzer stieg von den unwirtlichen Höhen ins Tal an einen Wasserlauf. Es schließen sich die einzelnen Betriebsbesitzer näher aneinander, sie wurden aus Waldleuten Gewerke, zuletzt sogar Kavaliers.

Der Vortragende beschreibt nun die verschiedenen am Erzberge in Gebrauch gewesenen Formen des Stuckofens und seines Betriebes. Eisenerz hatte im 16. Jahrhundert 19, Vordernberg 14 Radwerke. Bei ungehindertem Gange dieser 33 Radwerke konnten somit im Jahre 10.296 bis 10.615 Eisenmassen im Gewichte von 144.000 bis 150.000 Zentner und 60.834 bis 65.000 Zentner ja selbst 72.000 bis 75.000 Zentner Roh-eisen aufbringen.

Nun bespricht der Vortragende die aus den Halbmassen durch die Hammermeister dargestellten Produkte. Bei der Bearbeitung der Halbmassen unter dem Hammer fiel Weichisen ab und zurück blieb Stahl von verschiedener Güte. Aus dem Protokolle über die vom 16. bis 21. Oktober 1581 in Reifling vorgenommenen Roheisenproben erfahren wir, daß beim Ausschmieden am Walhischhammer folgende Sorten fielen: 1. Weichisen und Schinzogel (Schinzagl), das Weichisen wird auch als Klobeisen bezeichnet, 2. Kernstahl, 3. Frimb- oder Fassstahl, 4. Rauchstahl und Zwiezech. Laut eines Verzeichnisses von 1625 verfertigte man folgende Stahlsorten: 1. Münzstahl, 2. Scharschachstahl (Rasiermesserstahl), 3. Vorderhackenstahl, 4. gemeinen Hackstahl, 5. gezeinten Frimbstahl, 6. gemeinen gezeinten Stahl, 7. Zwiezech, 8. Fassstahl. Von Weichisensorten finden wir genannt: 1. Gattereisen, 2. Zwiezech oder Hammereisen, 3. Zieher- oder Hackeneisen, 4. Zeineisen, 5. Stangeneisen.

Der Vorsitzende drückt dem Vortragenden für seine interessanten mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Ausführungen den besten Dank aus und schließt die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:
R. Pfeiffer v. Inberg.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Bericht über die Versammlung vom 20. Dezember 1906.

Der Vorsitzende, beh. aut. Berg-Ingenieur A. Iwan, bringt eine Zuschrift der Vereinsleitung zur Kenntnis, nach welcher das Mandat des Herrn Direktor Goedicke als Mitglied des Wettbewerbungsausschusses mit Ende 1906 erlischt, seine Wiederwahl aber zulässig sei. Es wird beschlossen, Herrn Direktor Goedicke abermals in diesen Ausschuß zu entsenden.

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn Ingenieur Gustav A. Pummer ein, den angekündigten Vortrag: „Über elektrische Ofen älterer sowie ganz neuer Systeme“ zu halten.

Der elektrische Schmelzofen bietet große Vorteile gegenüber allen anderen Systemen von Ofen, in welchen die Schmelzhitze durch Verbrennung hervorgerufen wird. Die Verbrennung von Brennstoffmaterialien in der Luft ist derart irrational, daß der Nutzeffekt zwischen 2 und 20% schwankt. Um die gleiche Wärmemenge wie mit 1 kg Kohle in einem gewöhnlichen Schmelzofen zu erzielen, müssen drei elektrische Pferdestärkenstunden in einem elektrischen Ofen angewendet werden. Bei den elektrischen Ofen ist man mit größter Leichtigkeit imstande, die Wärme innerhalb sehr weiter Grenzen zu variieren. Die höchste Temperatur wird nur durch die Feuerfestigkeit der Materialien begrenzt. Ultrabasische Schlacken, die im Martinofen unschmelzbar sind, kann man hier in Anwendung bringen. Die chemischen Reaktionen können genau reguliert werden. Man kann ferner fast unter vollkommenem Luftabschlusse arbeiten, so daß man die Oxydation der teuren Zusätze wie Chrom, Titan, Wolfram nicht zu befürchten braucht. Diese Zusätze werden im elektrischen Ofen von flüssigem Eisen oder Stahl ohne Verluste aufgenommen. Bei Oxydationsprozessen wie bei Bessemerprozeß muß der Prozeß zu einem bestimmten Zeitpunkte unterbrochen werden, dagegen kann man im elektrischen Ofen den Raffinierungsprozeß durch Zusätze regulieren, fortsetzen und unterbrechen und die Temperatur je nach Bedarf regeln. Man teilt die elektrischen Ofen ein in Ofen mit 1. indirekter

Widerstandserhitzung, 2. Lichtbogenerhitzung, 3. direkter Widerstandserhitzung, 4. Induktionsöfen.

Der Vortragende beschreibt nun die wichtigsten Typen der elektrischen Öfen. Besonderes Interesse finden die Öfen, welche zur direkten Darstellung von Roheisen aus den Erzen Verwendung finden. Hieher gehört der Ofen mit direkter Widerstandserhitzung von Keller & Leloux. Nach Prof. Harbord kosten 100 kg Roheisen, auf elektrischem Wege in dem genannten Ofen hergestellt, K 6-04, in einem amerikanischen Hochofen K 5-69 sowie bei Darstellung im elektrischen Ofen bei Ausnützung eines norwegischen Wasserfalles K 4-75. Bei den Widerstandsöfen kommt es vor, daß wegen auftretender großer Temperaturdifferenzen von den Elektroden Teile abspringen und die Charge verdorben wird. Ferner brauchen sie zu den sekundären Leitungen große Kupfermassen. Die Induktionsöfen vermeiden diese Übelstände und besitzen außerdem den Vorteil, daß sie bezüglich der Größe an keine Grenze gebunden sind. Sehr interessant ist der in diese Kategorie gehörige Ofen von Hiorth in Kristiania, der den großen Vorteil hat, daß er mit einem Magnet abwechselnd oder zugleich zwei oder mehrere Induktionsöfen betreiben kann, wodurch ein kontinuierlicher Betrieb ermöglicht ist. Mit den Induktionsöfen konnte man zuerst nur einen Schmelzprozeß, aber keinen Raffinierungsprozeß durchführen. Hiorth ist es aber auf geniale Weise gelungen, diese Nachteile zu beseitigen. Mittels dieser Öfen können direkte Erzprozesse, Frisch- und Raffinier- sowie Schmelzprozesse durchgeführt, Legierungen, wie Ferro-Silizium, Ferro-Nickel, Ferro-Chrom usw. hergestellt werden, und zwar hochprozentig wie im kleinen Flammenofen, da man, ohne Oxydation befürchten zu müssen, arbeiten kann.

Herr Ingenieur Pummer schließt seine mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen mit folgenden Worten: Wenn man bedenkt, daß in Frankreich, Schweden und Amerika Stahl in bedeutenden Mengen und mit pekuniären Erfolgen im elektrischen Ofen erzeugt wird, so steht fest, daß man bereits das Versuchsstadium hinter sich hat und es an der Zeit ist, auch bei uns die Aufmerksamkeit dieser Darstellung von Eisen und Stahl, besonders in Distrikten mit billigen Wasserkraften oder billigem Brennmaterial zuzuwenden.

In der Diskussion, welche sich an den Vortrag schließt, bemerkt Herr Hofrat Poech, daß der Nutzeffekt, welchen der Vortragende für die thermische Ausnützung bei den bisherigen Schmelzöfen mit 20% angegeben hat, wohl nur bei Flammöfen so niedrig angenommen werden könne, während der genannte Nutzeffekt bei Hochöfen doch 60% betrage. Nur bei der billigsten Wasserkraft sei der elektrische Betrieb rentabel, weshalb er sich kaum für die Massendarstellung eigne. Der Vortragende erwidert hierauf, daß bei einem Preise von 10 Dollars pro Jahr und Pferdekraft die Kosten der elektrischen Roheisendarstellung derart niedrige seien, daß die Erzeugungskosten des Holzkohlenhochofens bereits erreicht werden. Demnach sei die Möglichkeit einer Massendarstellung durch den elektrischen Betrieb nicht ausgeschlossen. Auf eine bezügliche Anfrage des Herrn Ober-Ingenieur Sailer bemerkt der Vortragende, daß für elektrische Öfen eigene feuerfeste Materialien hergestellt werden, welche Temperaturen bis 3600° aushalten.

Der Obmann drückt Herrn Ingenieur Pummer den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung mit dem Wunsche „Fröhliche Weihnachten und glückliches Neujahr!“

Der Obmann:
A. Iwan.

Der Schriftführer:
F. Kieslinger.

Erlässe und Verordnungen.

Neue Arbeiterschutzvorschriften für Hochbauten. Gelegentlich der Hinausgabe der allgemeinen Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter in gewerblichen Betrieben (Min.-Vdg. vom 23. Nov. 1905, R. G. Bl. Nr. 176)*) wurde in dem bezüglichen Begleitterlasse des Handelsministeriums darauf hingewiesen, daß für die in einzelnen Gewerbebezügen beschäftigten Hilfsarbeiter die Erlassung besonderer Schutzvorschriften in Aussicht genommen sei, in welchen den mit der Verrichtung bestimmter gewerblicher Arbeiten verbundenen Gefahrenquellen unter dem Gesichtspunkte des § 74 der Gewerbeordnung entsprechend Rechnung getragen werden soll. Erfahrungsgemäß weisen die Erd-, Gerüst- und Dacharbeiten bei Hochbauten, wie die verhältnismäßig hohen Prozentsätze der Unfälle deutlich erkennen lassen, eine besonders gesteigerte Unfallgefahr auf, und daher mußte nach Erlassung der allgemeinen Schutzvorschriften das Bestreben der hiefür maßgebenden Behörden in erster Reihe darauf gerichtet sein, dem dringenden Bedürfnisse nach einer Verbesserung der vom sozialpolitischen Standpunkte beklagenswerten Verhältnisse auf diesem Gebiete der gewerblichen Tätigkeit durch Erlassung einschlägiger besonderer Vorschriften zu entsprechen. Diese Vorschriften wurden auf Grund eines ausführlichen Elaborates der Unfallverhütungskommission unter Berücksichtigung der hier in Betracht kommenden rechtlichen und technischen Verhältnisse von den beteiligten Zentralstellen ausgearbeitet und sind nunmehr als Verordnung des Handelsministers im Einvernehmen mit dem Minister des Innern vom

7. Februar 1907 im Reichsgesetzblatte Nr. 24 mit dem Wirksamkeitsbeginne vom 1. März 1907 veröffentlicht worden.

Die neuen Vorschriften gelten für die gewerbliche Ausführung von Hochbauten und von mit solchen im Zusammenhange stehenden anderen Bauarbeiten, erstrecken sich somit nicht nur auf die Hochbauten im engeren Sinne, sondern auch auf die Ausführung von Brunnenschächten, Kanälen und auf ähnliche Bauarbeiten, jedoch nur insoweit, als diese Arbeiten mit der Ausführung von Hochbauten in Verbindung stehen. Andererseits ist mit der Beschränkung dieser Vorschriften auf die gewerbliche Ausführung solcher Arbeiten zum Ausdruck gebracht, daß sie nicht zur Anwendung zu kommen haben in jenen Fällen, in denen ortsübliche Wohn- und Wirtschaftsgebäude als Nebenbeschäftigung von der Landbevölkerung ohne gewerbliches Hilfspersonal ausgeführt werden. Eine weitere, aus den bestehenden Rechtsverhältnissen sich ergebende Einschränkung erfährt die Anwendbarkeit der neuen Schutzvorschriften im Hinblick auf die den autonomen Behörden auf dem Gebiete des Hochbauwesens gesetzlich zustehende Kompetenz, die in den Bestimmungen der verschiedenen Landesbauordnungen ihren Ausdruck findet, so daß eine gewerbebehördliche Tätigkeit auf Grund der neuen Vorschriften auch in jenen Fällen nicht Platz greifen wird, in denen den Organen der autonomen Baubehörden bereits analoge Befugnisse eingeräumt sind. Hingegen fallen unter die Wirksamkeit der neuen Verordnung auch alle jene Arbeiten gewerblichen Charakters, die als sogenannte Baunebengewerbe mit der Ausführung von Hochbauten in der Regel verbunden sind, also insbesondere die Arbeiten der Bauschlosser, Bauspängler, Bautischler, Zimmerleute, Dachdecker, Glaser, Anstreicher u. dgl.

In sachlicher Beziehung nehmen die neuen Schutzvorschriften in sehr eingehender Weise Rücksicht auf die bei der Ausführung von Hochbauten auftretenden Gefahrenmomente; ohne auf die zahlreichen Detailbestimmungen hier näher einzugehen, sei nur im allgemeinen bemerkt, daß der I. Abschnitt die Vorschriften zur Verhütung von Unfällen enthält, und zwar zunächst Schutzbestimmungen für die Herstellung von Fundamenten, Brunnenschächten, Kanälen, Senkgruben, Kalkgruben und anderen Vertiefungen, die hauptsächlich den Zweck verfolgen, durch Vorsorge geeigneter Vorkehrungen (Ausmauerungen, Pölzungen, Umwehrungen u. dgl.) den hier vorkommenden Gefahren zu begegnen, dann Vorschriften für die Herstellung, Beschaffenheit, Untersuchung und Belastung der verschiedenen Baugerüstarten, womit den zumeist sehr schweren Gerüstunfällen vorgebeugt werden soll, weiters Bestimmungen über die bei der Ausführung von Hochbauten zu verwendenden Leitern, Treppen, Laufbrücken, Seile, Ketten, Aufzüge, Hebezeuge und Transporteinrichtungen, die sich ebenfalls gegen die aus der mangelhaften Beschaffenheit oder Anordnung solcher Einrichtungen resultierenden Gefährdungen der Arbeiterschaft richten; weitere Schutzbestimmungen betreffen die zur Sicherung der Arbeiter erforderlichen Vorkehrungen im Innern der Bauobjekte, dann bei der Vornahme von Dacharbeiten und ähnlichen gefährlichen Arbeiten, sowie bei der Demolierung von Bauwerken, und endlich verschiedene andere Einrichtungen und Arbeiten, wie z. B. das Beleuchten der Arbeitsstellen, das Zuwerfen von Baumaterial, das Betreten von Gerüsten, die Verwendung physisch ungeeigneter Hilfsarbeiter usw. In dem II. Abschnitte der Verordnung sind die wichtigsten Vorschriften zum Schutze der Gesundheit der Hilfsarbeiter enthalten, insbesondere Bestimmungen über die Beistellung geeigneter Unterkünfte und Abortanlagen für die Arbeiter, über die Beschaffung von Trinkwasser, über die Bereithaltung von Behelfen für die erste Hilfeleistung u. dgl.

Wie in jedem gewerblichen Betriebe, kann auch bei der Ausführung von Hochbauten der allen Schutzbestimmungen zugrunde liegende sozialpolitische Zweck nur dann voll erreicht werden, wenn nicht nur seitens des Betriebsinhabers die vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte möglichen Schutzvorkehrungen getroffen werden, sondern wenn auch das Verhalten der einer Unfallgefahr ausgesetzten Hilfspersonen mit entsprechender Aufmerksamkeit auf die Verhütung von Unfällen gerichtet bleibt. Die gegenwärtig in Geltung stehende Gewerbeordnung bietet jedoch keine direkte Handhabe, in dieser Richtung bindende Vorschriften, die sich unmittelbar an die Hilfsarbeiter wenden und diese zur Befolgung verpflichten, zu erlassen, und um diese offenbare Lücke nach Tunlichkeit auszufüllen, ist in den III. Abschnitt der Verordnung, der die Schlussvorschriften enthält, in 22 Punkten eine Reihe von Verhaltensvorschriften aufgenommen mit der dem Betriebsinhaber auferlegten Verpflichtung, daß diese Vorschriften den Arbeitern vollinhaltlich zur Kenntnis zu bringen und zu diesem Zwecke mindestens durch Anschlag an einer allgemein zugänglichen Stelle des Bauplatzes, nach Bedarf auch an mehreren Stellen, bleibend und deutlich leserlich ersichtlich zu machen sind. Es ist somit dem Betriebsinhaber anheimgestellt, auf die Einhaltung dieser Vorschriften seitens der Arbeiter mit den ihm nach den Bestimmungen der Gewerbeordnung zustehenden Zwangsmitteln hinzuwirken, was umso notwendiger ist, als diese Vorschriften einen überaus wichtigen sozialpolitischen Zweck verfolgen, dessen Erzielung zweifellos ebenso sehr im wohlverstandenen eigenen Interesse des Betriebsinhabers wie in jenem der Hilfsarbeiter gelegen ist.

Magistrats-Verordnung. Der Magistrat Wien hat über Aufsuchen der Firma Fritz Mögle, Wien, XX Handelskai 50, die Ver-

*) Siehe Ztschft. 1906, S. 329.

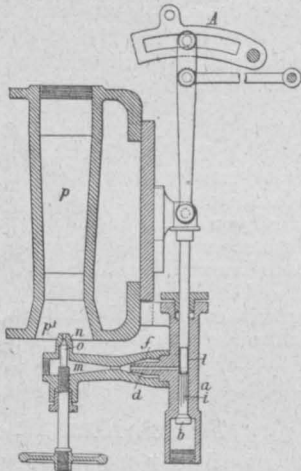
wendung der nach dem Patente Boeckel erzeugten Scheidewände und Deckenschalungen, die aus einem mit Draht befestigten Rohrgewebe und aus Gipsmörtel bestehen, welcher bei Wänden aus Gips, Kohlenschlacke und feinkörnigen reschen Sand, bei Deckenschalungen aus Gips, ebensolchem Sand und Weißkalk erzeugt wird, bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien (die Deckenschalungen als Ersatz der Holzschalung, Stukkturung und Berohrung) bedingungsweise als zulässig erklärt. Die bezüglichlichen Bedingungen liegen in der Vereinskanzlei zur Einsichtnahme auf.

Patentbericht.

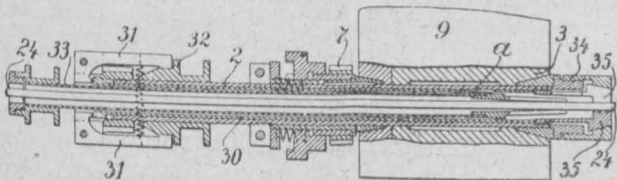
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

46.—24579 Ladeverfahren für Verbrennungskraftmaschinen. Alfred Carlisle Wescombe, Mumbles (England). Bei Einführung des Brennstoffes in den Arbeitszylinder durch Injektorwirkung mit Druckluft reißt der den Injektor verlassende Strahl verdichteter, den Brennstoff in fein zerstäubtem, flüssigem Zustande enthaltender Luft auf seinem Wege nach dem Arbeitszylinder die zur Gemischbildung für eine Ladung nötige Luftmenge selbst mit. Der Injektor besitzt zwei konische Räume *f*, *m*, deren engere Enden mittels eines Kanales verbunden sind, wobei die die verdichtete Luft zuführende, mit einer Bohrung von kleinerem Querschnitte als der Kanal versehene Düse *d* zentral in den ersten Raum *f* führt, in den der Brennstoff geleitet wird, während am weiteren Ende des zweiten Raumes *m* eine Ausströmdüse *n* angeordnet ist, die zentral in die konische Öffnung *p* des Hauptkanales *p* ragt, der zum Einlaßventil führt.

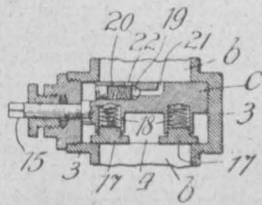
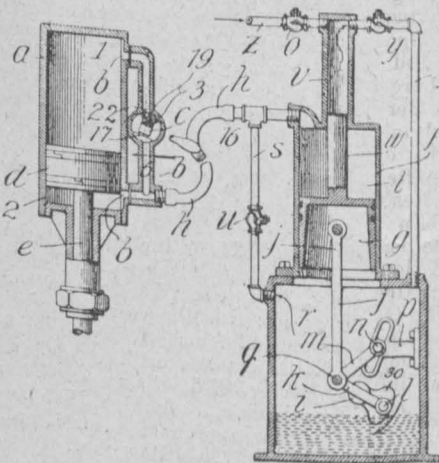


49.—24430 Materialspannhülse für selbsttätige Revolverdrehbänke. The National Acme Manufacturing Co., Cleveland, V. St. A. Zwecks Verhinderung einer zufälligen, aus den unvermeidlichen Spielräumen der Steuerungsteile sich ergebenden Verschiebung des Vorschubrohres 33 gegenüber der Spannhülse 30 ist diese in ihrem Innern mit einer gegen das Vorschubrohr wirkenden Feststellfeder *a* ausgestattet, wodurch ein besonderer Support samt der Ringführung und den bisher erforderlichen Stellvorrichtungen entbehrlich wird.



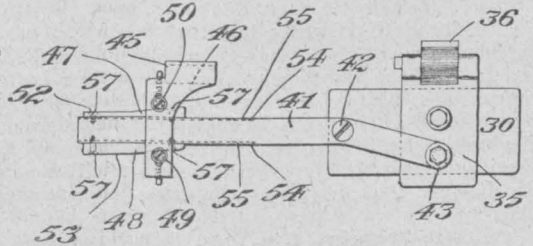
49.—24433 Lufthammer mit getrenntem Pumpen- und Hammerzylinder. Robert Temple, Denver, V. St. A. Die beiden Kammern des Hammerzylinders *a* sind durch einen Umföhrungskanal *b* mit in ihm angeordnetem Rückschlagventilmechanismus verbunden, der durch ein von Hand einstellbares Ventil in und außer Betriebstellung gebracht werden kann und auch die Umkehrung der Richtung der Luftbewegung gestattet.

Der Pumpenkolben *g* ist mit der Antriebskurbel *i* mittels eines gelenkigen Gestänges *x*, *j*, *k* verbunden, an dessen Gelenkpunkt *q* ein Gelenkarm *m* angreift, dessen anderer Gelenkpunkt *n* einstellbar am Gehäuse sitzt, um den Kolben langsam nach aufwärts und schnell nach abwärts zu bewegen.

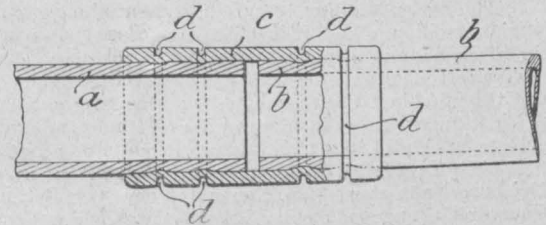


49.—24437 Nachstellvorrichtung für das querverschiebbliche Einzelwerkzeug einer Revolverdrehbank. The National Acme Manufacturing Company, Cleveland. Die Steuerkeile 47, 48 können in Führungsnuten 55 längs des Hebels 41 verschoben und festgestellt werden, so daß die Rollen des Führungsarmes 45 entweder nicht bis zu den Keilen laufen oder nur bis zu einer bestimmten Stelle mit ihnen in Eingriff bleiben, wodurch der Hebel einen beliebig zu verändernden

Ausschlag vollführt oder in Ruhe verbleibt und auch die hiervon abhängige Bewegung des Werkzeughalters 35 vom Ruhezustand an bis zum größten Hube abgestuft werden kann.



49.—24446 Verfahren zur Herstellung dichter Rohrverbindungen. Wilh. Haas, Karl Gerzäbek, Alois Lampel, Floridsdorf. In das äußere Rohr, bezw. in ein auf zwei gleichweite Rohre aufgeschobenes Verbindungsstück werden Rillen so tief eingedrückt, daß der innere Durchmesser der inneren Rohre nicht verändert wird.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen Berlin, H 4. Peter: Schweißen und Löten (Forts.). Etat der Eisenbahnverwaltung für das Jahr 1907 (Forts.). Schanze: Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit (Forts.).

2615 Baumaterialien-Kunde, Stuttgart, H 24, 1906. Georges Cartaud †: Die Hauptvers. der keramischen und verwandten Verene (Schluß). Osmond und Frémont: Die mechanischen Eigenschaften des Eisens in isolierten Kristallen. Michaëlis: Die Zusammensetzung der hydraulischen Zemente (Schluß). Malenković: Die Holzkonservierung im Hochbau (Kritik). Malenković: Neue Theorie der Holzkonservierung, experimentell entwickelt (besprochen von Ing. Josef Schorstein).

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 2. Gebirgs-Schnellzug-Verbundlokomotive, System Mallet, der ungarischen Staatsbahnen. Pfeiffer: Ältere mitteldeutsche Lokomotive. Steffan: Neue Regulatorbauarten. Motorwagenbetrieb auf den Lokalbahnen des Landesauschusses von Böhmen. Herz: Luftdruckhammer.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 14. Meyer: Vom Bau der Schantung-Eisenbahn. Ziegler: Bau und Einrichtungen moderner Pferdestallungen. N 15. Hartmann: Das Knappschafts-Lazarett des ober-schlesischen Knappschafts-Vereins. Wiederaufbau der Michaeliskirche in Hamburg (Forts.). Ziegler: Bau und Einrichtungen moderner Pferdestallungen (Forts.). N 16. Meyer: Vom Bau der Schantung-Eisenbahn (Forts.). Schmitz: Neubau des Weinhauses „Rheingold“ zu Berlin (Forts.).

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 7. Dafinger: Graphodynamische Untersuchung einer Heusinger-Joy-Steuerung (Forts.). Preuß: Ergebnisse neuerer Dauerversuche an Metallen. Kohlfürst: Einige eisenbahnsignaltechnische Neuigkeiten (Forts.). Dampf-erzeugung mit flüssigen Brennstoffen.

10.741 Eisenbahn und Industrie, Wien N 4. Prasch: Intensivere Ausnützung von Starkströmen im Bahndienste. Katscher: Nordamerikanische Eisenbahnvereinigungen. Fuchs: Die Betoneisen-schwelle. Industrie und Reichsratswahlen. Das österr. Automobil-Haftpflichtgesetz. Die Motorwagen im Dienste der böhmischen Lokalbahnen.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 7. Grohmann: Die Wasserwirtschaft und der Talsperrenbau in Deutschland. Lux: Grundsätze für den Wohnhausbau.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 7. Heilmeyer: Die neuen Isarbrücken Münchens mit ihren Schmuckformen. Wettbewerb für ein Kasino-Theater in Freiburg i. Ü. Das Elektrizitätswerk Beznau an der Aare (Forts.).

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 7. Projekt für eine Pfarrkirche in Achdorf. Lautenschläger: Technische Bühneneinrichtungen der Neuzeit (Forts.).

1955 Zeitschr. d. Dampfesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 2. Michalek: Äußere Abzehrungen an Dampfesseln. Straube: Die Dampfessel-explosion in Marienberg (Schluß). Hauck: Gefahren des Dampfesselbetriebes (Forts.). Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen. Die Mechanik der Verdampfung. Regeln für die Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern (Forts.). Mueller: Einfluß des Barometerstandes auf die Leistung der Dampfmaschinen.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 7. Josse: Großstädtische Kraftwerke für Privatbetriebe. Zweiling: Die elektrischen Bahnen auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Döderlein: Bildliche Darstellung der Arbeitsvorgänge und Zustandsänderungen des Kältemittels in allen Teilen der Kompressions-Kältemaschine. Müllenhof: Versuche mit flußeisernen Querschwellen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Gramberg: Zeichnerische Ermittlung der Strahlungsberichtigung bei Heizwertbestimmungen mit der Bombe. Bach: Zur Größe des Wasserzusatzes bei Beton. Karl Malz.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 5. Kaplan: Praktische Verwendbarkeit der Lorenzen'schen Turbinentheorie. Zur neuen Theorie der Kreisräder. Semenza: Die Dampfturbinen und ihre Anwendung auf den elektrischen Bahnbetrieb (Schluß).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 13. Gewinnbeteiligung des Eisenbahnpersonals. Coermann: Wann ist ein Eisenbahnunfall unaufgeklärt? Schulze: Die Untertunnelung des Ärmelkanals und die verschiedenen Reisewege nach England. N 14. Die Öffentlichkeit der Eisenbahn-Gütertarife. Staatsminister Brefeld. Erleichterung und Verbilligung des Verkehrs der deutschen Schutzgebiete in Afrika. Great Northern, Piccadilly & Brompton Ry.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 15. Die vereinigten Duisburg-Ruhrorter Häfen. Neubauten der Stadt Berlin. N 16. Koenen: Querverstärkung gedrückter Eisenbetonkörper und ihre wissenschaftliche Begründung.

2027 Engineering, London, N 2146. Die neuen Dockanlagen in Devonport. Körtingsche Gasmaschinen in den Sheltoner Eisenwerken. Die Schienenbohrmaschine von Moore. Einfache Festigkeits-Prüfmaschine von Sankey für den Gebrauch in Werkstätten. Die Straßenbahnbremse von Freund. Die Fortschritte in der Entwicklung des Automobils. Selbsttätiger Feuermelder von Pearson.

2041 Engineering News, New York, N 6. Der Bagger „Majestic“ am St. Marys River in Michigan. Doane: Untersuchung der Kohle für Dampfessel-Heizwecke. Brussel: Künstliche Erzeugung von Stickstoffverbindungen aus der atmosphärischen Luft. Ambler: Die Wasserversorgung von Salem, Va. Crawford: Die Fortschritte in der Holzkonservierung. North: Über den Entwurf von Frachtenbahnhöfen. Erhöhung eines großen Schornsteines.

1630 Railroad Gazette, New York, N 6. Dampfmotorwagen der bayerischen Staatsbahnen. Der elektrische Betrieb im Simplontunnel. Eine neue Eisenbahnbrücke über den Susquehanna River bei Tovanda, Pa. Cole: Lokomotiv-Überhitzer. Über Lokomotivbau in den verschiedenen Ländern (Forts.).

1316 Scientif. Americ., New York, N 6. Mayner: Das Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin. Collins: Einrichtung einer Station für drahtlose Telegraphie auf 100 Meilen Entfernung (Forts.). Berard: Die Geschichte der Äolipile. Einwölbung eines Flusses in New Castle-on-Tyne. Neue elektrische Glühlampen (Forts.). Sims: Die taktischen Eigenschaften des Kriegsschiffes „Dreadnought“.

669 The Engineer, London, N 2668. Das nationale physikalische Laboratorium als Untersuchungsanstalt. Die hydroelektrische Anlage am St. Louis River. Die Eisenwerke von Krupp in Essen (Forts.). Der elektrische Betrieb auf italienischen Eisenbahnen. Die einfache Abwicklung des Verkehrs in New York (Forts.). Träger-Biegemaschine. Coster: Die Verwendung von Gasmaschinen zum Schiffsantriebe.

1114 Le Génie Civil, Paris, N 16. Bogenbrücke in Beton mit drei Gelenken über die Iller bei Kempten in Bayern. Considère: Der umschnürte Beton und seine Anwendung (Forts.). Die Fortschritte des Automobilismus im Jahre 1906 (Forts.). Dumas: Die neue Eisenbahn in der Landenge zu Tehuantepec (Mexiko).

291 Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 12, 1906. Dibos: Die Wiederflottmachung des Panzerschiffes „Montagu“. Mazen: Über elektrische Eisenbahnen. Coville: Jacques-Augustin Normand.

767 Nouv. Ann. d. l. Construct., Paris, N 626. Die Pariser Stadtbahn (Forts.). Barberot: Die Werkstätte einer Papierfabrik.

2824 Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 2. Descubes: Über den Eisenbahn-Oberbau in Amerika. Lambert: Niederbordwagen zum Transport von Schienen von 15—24 Meter Länge. Hallard: Die Einführung der Waggonheizung, System Heinz, auf dem Netz der chemins de fer du midi.

5441 De Ingenieur, Gravenhage, N 8. Kersemaekers: Drehbrücken mit einer einzigen Durchfahrtsöffnung. Bruch eines unbelasteten I-Trägers über die ganze Länge. Coomans: Die Meeresdeiche in Zeeland und die Sturmflut vom 12. März 1906.

2899 Épitö Ipar, Budapest, N 7. Hegedüs: Eine moderne Volksschule. Kerek: Fabriksgebäude in Eisenbetonbau. Király: Der Tunnel zwischen Frankreich und England.

1072 Magyar Mérnök-és Építész-Egylet, Budapest, N 7. Kosutány: Ungarischer Weizen und ungarisches Mehl. Gerster: Technische Umschau eines modernen Staats-Oberhauptes.

Zeitschriften für Architektur.

5192 Architekt. Rundsch., Stuttgart, H 5. Lübke: Die Bemalung alter Fachwerkbauten. Der Erweiterungsbau der Stadtpfarrkirche zu Leobschütz in Ober-Schlesien. Tafeln: Rehörst: Mittelschule in Halle a. S. Tillessen: Villa in Mannheim. Gottlob: Märkische Backsteinarchitektur. Bernouilly: Angebautes Einfamilienhaus in Frankfurt a. M. Rank: Einkehr Geiselsberg bei München. Wolfgruber: Einfamilienhaus für Linz.

4809 Wiener Bauind.-Zeitung, N 20. Klingler: Train-etablissement in Innsbruck. Entwurf für eine neue Wiener Bauordnung (Forts.). N 21. Klingler: Trainetablissement in Innsbruck (Forts.). Gruber: Grabrelief. Die neue Verordnung zum Schutze der Hochbauarbeiter. Tafeln: Schöne: Wohnhaus Wien, XIII. Goldschläger & Kramer: Stiegenhaus eines Wohnhauses Wien, IV.

1907 Building News, London, N 2719. Tafeln: Pfarrhaus in Bristol. Portal des Domes zu Bergamo. Speisehalle für Wellington College.

1186 The Architect, London, N 1991. Tafeln: Innenansicht der Kathedrale zu Carlisle. Innenansicht einer Kirche zu Newcastle-on-Tyne. Schule in Bexhill on Sea.

774 The Builder, London, N 3341. Tafeln: Entwurf für die Universität in Bangor. Entwurf für eine Loggia.

8260 The Studio, London, N 167. Die Gemäldesammlung von Mr. Alexander Young (Schluß). Baldry: Die neuesten dekorativen Gemälde von Prof. Moira. Brinton: Die amerikanische Bildhauerkunst von heute. Wood: Die Gemälde von James Charles. Japanische Tapetenmalerei. Singer: Neuheiten aus der königl. sächsischen Porzellanfabrik zu Meissen.

4349 La Construction moderne, Paris, N 20. Neue Baumaterialien und Fortschritte im Hochbau (Forts.). Gosset: Die Schaumweinfabrik „Pommery“ zu Reims.

5828 L'Architecture, Paris, N 7. Charles-Philippe Maréchal. Einige Arbeiten des Architekten M. Vandenberg.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 7. Andree: Verordnung zur Verhütung von Kollisionen zwischen den Wasserstraßen und den Bergbauunternehmungen. Ungarns Berg- und Hüttenwesen 1905. Fortunato: Das Hüttenwerk der metallurgischen Gesellschaft zu Taganrog (Schluß).

4000 Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 8. Ein Nestor der deutschen Eisenindustrie. Janssen: Die elektrische Kraftübertragung in Hüttenwerken (Forts.). Nasko: Beitrag zur Metallurgie des Martinprozesses (Schluß). Neumann: Geschichtliches von der Drahtzieherei.

1240 The Eng. and Mining Journal, New York, N 6. Rice: Zyanidationsanlage zu Virginia City, Nev. Meeks: Die Nipissing- und Foster-Kobaltbergwerke. Veatch: Kaolinbergbau in Georgia. Bell: Das Silbervorkommen in South Mountain, Idaho. Norris: Feuer in Kohlenbergwerken. Judd: Das Kohlenbecken zu Richmond.

209 Annales des Mines, Paris, N 11, 1906. Nicou: Kalkhaltige Asphalte.

Zeitschriften für Chemie.

5544 Baukeramik, Leitmeritz, N 7. Hauptversammlung des österreichischen Tonindustrie-Vereines 1906 (Forts.).

2580 Chemiker-Zeitung, Köthen, N 12. Bokorny: Kontaktwirkungen in der biologischen Chemie, Enzym und Plasma. Raikow: Weitere Untersuchungen über die Einwirkung der Kohlensäure auf die Hydrate der Metalle (Schluß). Welwart: Verfälschungen von Naturschellack. Rabow: Therapeutische Neuheiten des Jahres 1906. Meyer: Phosphorwolframsäure als Reagens auf Kalium. Pleyer: Explosion einer Berthelot-Mahlerschen Kalorimeterbombe.

8270 Chemische Industrie, Berlin, N 3. Schärtler: Anwendung von Schamotte-Steinen in der chemischen Industrie. Die Frage der Tarifierung der Schwefelsäure. Pietrusky: Das neue amerikanische Handelsmarkengesetz. N 4. Hermann: Die Fundamenteigenschaften der Tone. Düring: Eintragung der Vertreter in die Patentrolle. Pietrusky: Die Bromindustrie in den Vereinigten Staaten.

7774 Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 4. Erban: Der technische Chemiker in der Schule und in der Praxis. Mitteilungen aus chemischen Laboratorien.

2573 Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 21. Zementbrennen im Drehrohrofen. Gips in Australien. Kalk als Desinfektions- und Düngemittel in Teichen. N 22. Franz Meiser: Peters: Über Schornsteinbau. Beseitigung von Kalkpuppen. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie. N 23. Kaoline und feuerfeste Erzeugnisse in Rußland. Festigkeit von Mauerwerkskörpern aus Kalksandsteinen.

8269 Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 6. Margosches: Konstitution der Alkalisalze des Phenolphthaleins (Schluß). Ubbelohde: Abgekürzte Vakuummeter mit wiederherstellbarer Leere. Siemens-Liesche: Untersuchungen über roten Phosphor.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 7.** Heyn u. Bauer: Über den inneren Aufbau gehärteten und angelassenen Werkzeugstahls. N 8. Autovacemisierung von optisch aktiven Ammoniumsalzen.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Elektrotechn. Neuigk.-Anz., Wien, N 12, 1906.** Telephonieren ohne Draht. Böhm-Raffay: Vollständige Abscheidung des Öles aus dem Kondenswasser. Grünhut: Der gegenwärtige Stand der elektrischen Beleuchtungstechnik. Böhm-Raffay: Messung der Stärke der Röntgenstrahlen. Das Sehen auf Entfernung durch das Telefon.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 8.** Freund: Neue Zugsteuerung der Westinghouse-Gesellschaft. Wikander: Einfluß der neuen Metallfaden-Glühlampen auf die Wahl der Verbrauchsspannung für neue Elektrizitätswerke. Uppenborn: Bestimmung der mittleren Horizontal-Lichtstärke von Glühlampen (Schluß). Neue amerikanische Aufzugs-Ausrüstung. Jacob: Vielfach-Umschalteneinrichtungen der Fernsprechanlage Nürnberg—Fürth (Schluß).

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 6.** Kinzbrunner: Neues Oberflächen-Kontaktsystem. Spyri: Anwendung der hydraulischen Akkumulierung, Patent Gohlwig, in schweizerischen Anlagen. Prasch: Fernphotographie. Wattmann: Praktische Ergebnisse aus der Verwendung von Wagenstromzählern. N 7. Schmidt: Über den Bau von Apparaten- und Schaltanlagen. Spyri: Anwendung der hydraulischen Akkumulierung, Patent Gohlwig, in schweizerischen Anlagen (Schluß). Prasch: Fernphotographie (Schluß). Wattmann: Praktische Ergebnisse aus der Verwendung von Wagenstromzählern (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1525.** Fessenden: Drahtlose Telephonie. Neue Motor-Anlasser. Die Necaxa-Kraftanlage, Mexiko. Douglas: Über große Gas-Kraftanlagen.

8263 **Electrical World, New York, N 5.** Die Beleuchtung des Kapitols in Harrisburg, Pa. Generatoren-Anlage der Edison Electric Illuminating Co. zu Altoona, Pa. Cravath u. Lansing: Über Zugsbeleuchtung. Photographien von elektrischen Entladungen. Elektrisch betriebene Kreislumpen zu La Grange, Ill. Eddy: Über Herstellung von Induktionsrollen. Kavanagh: Winke für elektrische Dekorationen. Grant: Die Reinigung von Schmierölen (Forts.).

4492 **The Electrician, London, N 1500.** Heyland: Wechselstrommaschinen mit Hilfsfeldern (Schluß). Fessenden: Die gleichmäßige Erzeugung von Schwingungen mit hoher Frequenz. Pearson: Die Versorgung von London mit elektrischer Kraft (Forts.). Dubs: Oberbaukonstruktionen für Straßenbahnen (Schluß). Über Versuche mit verschiedenen Glühlampensystemen bei Wechselstrom.

7359 **L'Eclairage Électrique, Paris, N 6.** Soulairel: Verfahren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Gleichstrom-Dynamos. Valbreuze: Einige der neuesten elektrischen Bahnen mit Gleichstrom-Betrieb. N 7. Poincaré: Studie über telephonische Empfänger. Rosset: Elektrolyse von chemischen Mischungen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien N 5.** Ergebnisse der obligatorischen Arbeiter-Unfallversicherung 1890—1903. N 6. Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen. N 7. Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen.

2125 **Deutsche Vierteljahrsschr. f. d. Ges.-Pflege, Braunschweig, H 1.** Julius Reincke: 31. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Augsburg 1906. Dosquet-Manasse: Das ländliche Krankenhaus.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 7.** Kammann: Verunreinigung von Grundwasser durch die Abwässer einer Harzdestillation. Breitung: Badeanstalt einer Fabriksstätte in Sibirien. Rohrunterbrecher und sonstige Mittel zur Verhütung der Verunreinigung von Trinkwasserleitungen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 7.** Koksbetriebserfahrungen. Götze: Wasserversorgung von Bremen (Schluß). Statistik der Wasserwerke. Ritter: Reklame im Betriebe amerikanischer Elektrizitätswerke. Heißverzinkung oder elektrolytische Verzinkung von Röhren? Entwicklung des deutschen Kohlenbergbaues in den letzten zehn Jahren. Petroleumindustrie in Galizien.

3641 **Engineer. Record, New York, N 6.** Stingel: Eisenbetonbrücken in Ohio. Die Eisenkonstruktion des Metropolitan Tower in New York. Grand Ave.-Viadukt in Milwaukee. Asphalt-Mischanlagen. Vom Bau der Quebec-Brücke. True: Mechanische Filteranlage zu Wilmington. Die Hygiene der Luft. Kohlenumschlagplatz zu Guantanamo, Cuba. Die Festigkeit von Kalkmörtel. Knowlton: Ein interessantes Stauwehr zu Delwood Park, Ill. Dabney: Fortschritte im Pumpenbau. Die Kreislumpen der La Grange-Wasserwerke. Prüfung einer modernen Turbinenanlage.

6015 **Annales d'hygiène, Paris, N 2.** Dervieux und Kohn-Abreast: Rasches Verfahren zum Nachweis von Kohlenoxyd im Blut.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.078 **Elemente einer allgemeinen Arbeitstheorie.** Von Dr. J. Zmavc. Bern 1906, Spring & Co.

Dieses im 48. Bande der von Dr. L. Stein herausgegebenen „Berner Studien zur Philosophie und ihrer Geschichte“ erscheinene Schriftchen ist eine jener heute noch seltenen Publikationen, die sich nachzuweisen bemühen, daß alle menschliche Tätigkeit ohne Ausnahme auf von der Natur gegebenen Fundamenten aufruht, aus Naturelementen besteht und nur auf naturwissenschaftlichem Wege in ihrem inneren wahren Wesen erkannt, entsprechend durchleuchtet und allein richtig aufgefaßt werden kann. Eine Erkenntnis, die heute erst im Beginne ihres Kampfes mit der Metaphysik, mit der traditionell emporgewachsenen historischen Auffassung steht, nicht etwa im Sinne der ja schon altbekannten rein empirischen, sondern der höchstens ein Jahrhundert alten energetischen Weltanschauung, die immer größere Ausdehnung, immer mehr Anhänger gewinnt, und mit der sich unser gesamtes Kulturleben bis zur Sättigung vollsaugen muß, wenn es unserer Erkenntnis wirklich um die der Allgemeinheit dienende Wahrheit und nicht um den dem Individualismus förderlichen Schein zu tun ist. Demjenigen, der durch sein Werden die Überzeugung gewann, daß das einfachste Leben sowie das gesteigerteste Kulturleben nur innerhalb der von den unabänderlichen Naturgesetzen gezogenen Grenzen sich zu entwickeln vermag, wird dieser Kampf bis zu einem gewissen Grade unverstänlich bleiben, da ja die Naturbedingtheit des kleinen Menschen überall zum unverkennbaren Ausdrucke gelangt; wer aber den historischen Entwicklungsprozeß der Kulturmenschheit kennt und weiß, mit welchem Dunkel die Natur einzelne ihrer ewigen Gesetze umhüllt hat, wird sich nicht wundern, daß der menschliche Geist sich erst nach einem jahrhundertelangen Fortbildungsprozesse zu jener Schärfe der Erkenntnis aufzuschwingen vermochte, die die notwendige Vorbedingung zur Durchleuchtung dieses Dunkels ist.

Der Verfasser beginnt seine Darstellung mit Leitsätzen zu einer Philosophie der menschlichen Arbeit und bespricht hiebei vor allem den Arbeits- und Energiebegriff in bezug auf das Wirtschaftsleben des Menschen, dann die Ethik dieses Wirtschaftslebens, den wirtschaftlichen Wert, das Verhältnis der Arbeit zu Werten, wobei die Inkonsistenz von A. Smiths Lehre hervorgehoben wird, den Charakter der diesbezüglichen Rechtsnormen, die Gerechtigkeit der heutigen Güterverteilung, das Eigentum. Diesen Leitsätzen folgen zwei Kapitel, von welchen das eine den Titel „Gütererzeugung“, das andere „Güterverteilung“ trägt, womit ja gewissermaßen das Gesamtgebiet der Volkswirtschaft und ihrer Lehre umschrieben ist. Bezüglich des ersten Teiles wird der physikalische, wirtschaftliche und Seltenheitswert und der physikalisch-technische Arbeitsbegriff besprochen und hervorgehoben, daß die verteilende Wirtschaftstätigkeit (Handel) auch zur Produktion gerechnet werden müßte, da den Gütern durch dieselbe neue Energie zugeführt wird, eine ganz unanfechtbare Behauptung, so weit sie sich auf den Gütertransport und dessen Hilfsarbeiten, den sogenannten Verkehr, der technische Energieentwicklung ist, und nicht auf die Tatsache des Tausches und seiner Nebenumstände bezieht, die von der Volkswirtschaftslehre als das Wesen des Handels aufgefaßt werden. Bei der Besprechung der wirtschaftlichen Produktionsfaktoren will der Verfasser von den drei von der Wirtschaftslehre aufgestellten Faktoren nur die Arbeit als solchen gelten lassen, die Natur, die er bloß als räumliche Bedingung der Arbeit auffaßt, und das Kapital schließt er aus diesem Begriffe aus. Dem wäre nur zu entgegnen, daß die Lehre von den Produktionsfaktoren überhaupt nicht genügend analytisch durchgebildet ist, weil denjenigen, die diese Lehre geschaffen, das Wesen der Gütererzeugung ganz fremd blieb. Bei entsprechender Analyse findet man als Produktionsfaktoren: Die Energie, die Materie, die Zeit und den Raum, so daß die Sonne als eine der wichtigsten Quellen des einen Produktionsfaktors angesehen werden muß. Die Arbeit als die Wirkung der Energie in Zeit und Raum ist schon ein aus diesen Elementen synthetisch gewonnener Begriff sowie alle drei von der Volkswirtschaftslehre aufgestellten Faktoren: Arbeit, Natur und Kapital, in denen sich die erwähnten Elemente immer wieder wiederholen.

Wie ein roter Faden zieht sich durch die ganze Darstellung dieser allgemeinen Arbeitstheorie die Hervorhebung der Ungerechtigkeit der heutigen Güterverteilung, die in gleicher Weise sowohl von der bisherigen Rechtsphilosophie als auch vom bestehenden Eigentumsrechte gestützt wird, und die durch eine Schätzungsstatistik begründet wird, aus welcher hervorgeht, daß in Deutschland nahezu ein Drittel des gesamten Volkseinkommens auf das sogenannte „arbeitslose“ Einkommen entfällt. „Es dürfte die Wahrheit eine andere Schätzung nicht sehr verfehlen, nach der der deutsche Arbeiter im engeren Sinne, also die Mehrzahl des berufstätigen, deutschen Volkes, einen durchschnittlichen Jahreslohn von weniger als M 400 bezieht, also kaum das elementarste Bedürfnis, den Hunger zu befriedigen vermag. Das ist eine Tatsache, die die Milliarden des deutschen Außenhandels nicht aus der Welt schaffen.“

Als Hauptgrundsatz der Güterverteilung stellt der Verfasser auf: „Die Verteilung der Wirtschaftsgüter wird 1. nach den Arbeitsleistungen, 2. nach den Bedürfnissen bestimmt, zugleich aber jeder Arbeitsfähige der Arbeitspflicht unterworfen“. Als nächstwichtigen, daß Arbeit und Genuß nicht getrennt werden dürfen, und daß der Arbeit das Eigentum entsprechen muß. Das sind Sätze, gegen welche von ethischer und energetischer Seite nichts einzuwenden ist, die ja heute schon freilich nur theoretisch als richtig anerkannt sind, während ein diesen Grundsätzen widersprechender Zustand, hauptsächlich gestützt durch die Rechtsphilosophie und Volkswirtschaftslehre, aufrechterhalten wird, indem diese Wissenschaften und ihre Vertreter immer und überall das Kapital und nicht die Energie als das schaffende und erhaltende Element ansehen, wobei noch hervorzuheben wäre, daß die Rechtsphilosophie heute nahezu ausgestorben scheint und von der Theorie des positiven Rechts über die Achsel angesehen wird, wahrscheinlich in dem Unterbewußtsein, daß von ihr einmal eine die heutigen Machtverhältnisse mißbilligende Bewegung ausgehen könnte, während die Vertreter der auf dem Geiste des römischen Rechtes aufruhenden positiven Rechtstheorie, wie dies schon Anton Menger charakterisiert hat, diese Machtverhältnisse aufrecht erhalten wollen. Die Wirklichkeit eines den obigen Grundsätzen entsprechenden Zustandes würde vor allem fordern: „Die zahlenmäßige Arbeitsmessung“, richtiger eine entsprechende Wertbemessung oder Wertverhältnismessung aller physischen oder psychischen Arbeitskategorien; eine tunlichst genaue Einkommenstatistik und ein das Verhältnis von Arbeit und Genuß regelndes Eigentumsrecht, von welchen Forderungen die ersterwähnte die ausschließlich nur auf energetischem Wege durchführbar und nur von Technikern lösbar wäre, ohne Zweifel die größten Lösungsschwierigkeiten bieten würde, die aber gewiß zu überwinden wären. Wie richtig der Verfasser den Wert der naturwissenschaftlichen Kenntnisse beurteilt, beweist ein Satz auf Seite 34, in welchem der Meinung Ausdruck gegeben wird: „Die Nationalökonomie wird ihre Wertanalysen wohl noch etwas mehr nach dieser Richtung ändern müssen“. Ganz originell ist die Charakterisierung der sozialwissenschaftlichen Lehre vom Kapital als Perpetuum mobile, das aus sich selbst sich ins Unendliche zu vermehren und die ganze Volks- und Weltwirtschaft in Bewegung zu erhalten vermag. „Wie eine Nationalökonomie, so ist ein Rechtssystem, das ein solches annimmt, unwissenschaftlich“. Wenn ich einen die Verfassung dieses Schriftchens betreffenden Wunsch aussprechen dürfte, so wäre es der, daß die gleichgestimmten Gedanken, die Besprechung der zusammengehörigen Begriffe, Grundsätze und Folgerungen mehr konzentriert, weniger auf alle Kapitel verteilt worden wären, wodurch die logische Beweiskraft etwas geschwächt wird, sonst ist das Schriftchen auf jeder Seite aktuell, dabei warmherzig geschrieben und sei allen Ingenieuren bestens empfohlen. Kraft.

11.207 Tarifsysteem. Von Ing. Hermann Hüller, Maschinenkommissär der k. k. priv. Südbahngesellschaft. Wien 1906, Selbstverlag. Der Verfasser stellt sein Tarifsysteem als neu hin, obgleich bishin eigentlich System in den Tarifen überhaupt nicht besteht und daher von abweichenden Systemen nicht die Rede sein kann. Sogenannte Tarifsysteem werden, insoweit sie nicht geistiges Privateigentum ihrer Schöpfer sein mögen, ohne Rücksicht auf die grundlegendsten Gedanken jedes kaufmännischen Betriebes (die Selbstkosten) aufgebaut, was sich stets am deutlichsten zeigt, wenn irgend einer Bahn die Regiekosten zugeschrieben werden sollen, wobei, wenn nicht aus einem Jahresbericht wahllos herausgerechnete Ziffern benützt werden, irgend jemand mit einem alten sorglich in einem Notizbuch aufbewahrten Satze aufwartet, der einmal von einem berühmten Tarif- und Verkehrstechniker konstruiert worden sein soll. Ein solcher Satz kann fast immer gleichwertig durch eine Hausnummer aus einer beliebigen Straße ersetzt werden. Ob das System Hüller schon an sich für die Praxis wertvoll ist, würde zur Entscheidung langwierige Studien erfordern, aber seine Hyperbel ist jedenfalls ein wirkliches System, die ernstliche Diskussion und Kritik erfordert. Eine Formel für Tarife kann jedoch nie ganz vollkommen werden, was am besten aus den ganz frei gebildeten konkurrenzorientierten Seefrachttarifen ersichtlich ist, auf welche systematische (im jetzt allgemein üblichen Sinn) Tarifierung nie Anwendung fand. Als Beispiel möge hier dienen, daß der Satz für Kohle von Cardiff nach Alexandria stets niedriger ist, als der nach Triest und Genua, weil Alexandria bessere Hafeneinrichtungen als Triest hat, und weil Genua häufig Verladestockungen hat. Wie sollte man aber die Krankonstruktionen oder den minderen Pflichteifer der Lademannschaft in Genua in einer mathematischen Formel ausdrücken? Die Hüllersche Hyperbel als Tarifkurve ist jedenfalls eine Errungenschaft, die nicht nur neu, sondern auch gut ist weil sie vielen Wünschen, die bei Tarifbildung von seite des Betriebes gehegt werden, entsprechen kann. Tarifpraktiker werden aber gewiß gegen selbe ins Treffen führen, daß praktische Gründe, welche einmal stärkere, einmal schwächere Wirkung je nach politischer, kommerzieller und finanzpolitischer Lage haben, imstande seien, jede Theorie, auch die beste, durch Ausnahmen zu töten. Zum Schlusse erwähnt Hüller, daß der Nahverkehr in Gütern mehr Berücksichtigung als heute verdiene; das ist gewiß richtig, aber daß dies Ziel mittels Motorwagen zu erreichen sei, wird jeder, der mit solchen Vehikeln zu tun hatte, negieren müssen, ja er wird sogar negieren müssen, daß selbe zum Verdichten

des Nahverkehrs geeignet sind, außer in der bei uns nicht üblichen neueren englischen Form. Der Nahverkehr in Gütern und insbesondere Marktsgütern wird wohl mehr und mehr Straßenbahnen, Straßenautomobilen etc. zufallen, da nur diese imstande sein werden, den Bürokratismus der Vollbahnen für das Frachtbeförderungs-Klein-gewerbe genügend vollständig abzustreifen. H. L.

583 Die Ton-, Kalk-, Zement- und Gipsindustrie. Von Edmund Heusinger v. Waldegg. III. Teil: Der Gips. 2. Auflage. Bearbeitet von Dr. Albert Moyer. Leipzig 1906, Leop. Thomas (Preis brosch. M 16, in Halbfranz. geb. M 18.50).

„Der Gips“ erscheint als zweite Auflage des von Edmund Heusinger v. Waldegg zu Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts verfaßten Werkes: „Der Gipsbrenner, Gipsgießer und Gipsbaumeister sowie Tüch- und Stukkarbeiter“. Das Buch zeigt eine vollständige Umarbeitung der wohl schon veralteten ersten Auflage. Es erklärt zunächst, was Gips ist, wie er sich bildet, und welche Veränderungen er durch chemische und physikalische Einwirkungen erleidet. Der Verfasser bespricht die Entstehung, Lagerung und Gewinnung des Gipssteines sowie dessen Verarbeitung zu Stückgips und zu Estrichgips, wobei selbe hier sowie bei der folgenden Beschreibung der Verwendung der gebrannten Gipse streng von einander geschieden erscheinen. Die Brennöfen sind in Wort und Bild in ihrer geschichtlichen Entwicklung seit Anfang des vorigen Jahrhunderts wiedergegeben, gleichzeitig mit einer Schilderung des Vorganges der Verbrennung. Die Mühle ist in ihrer heutigen Einrichtung in allen Teilen dargestellt. Auf eine eingehende Behandlung der chemischen Untersuchung und der mechanischen Prüfung folgt eine ausführliche Besprechung der Verwendung des Gipses. Den Schluß bilden Zusammenstellungen der Literatur der älteren und neueren Zeit sowie ein alphabetisches Namen- und Sachregister. Das sehr klar geschriebene und von der Verlagsbuchhandlung vorzüglich ausgestattete Buch kann den einschlägigen Fachkreisen bestens empfohlen werden. Ing. F. O.

2868 Die Bauformenlehre mit besonderer Berücksichtigung des Wohnhausbaues und der bürgerlichen Baukunst. Von Regierungs- und Gewerbeschulrat Architekt O. Spetzler. Abteilung II bis IV. Leipzig 1906, Baumgartner (Preis jeder Abteilung M 10).

Von den meisten Werken, welche das große Gebiet der Formengestaltung behandeln, unterscheidet sich das vorliegende sehr vorteilhaft dadurch, daß der Verfasser sich nicht nur streng an den Grundsatz hält: „Die Formen mit Rücksicht auf die Eigenart des Baustoffes nur aus der hiedurch bedingten Bauart zu entwickeln“, sondern auch die bei solchen Werken gewöhnlich ganz unberücksichtigten, zugehörigen Konstruktionen eingehend und klar beifügt. Das vollständige Werk wird aus fünf Abteilungen bestehen, von denen bisher die Abteilungen I bis IV erschienen sind. Die Abteilung I behandelt: Die Formengestaltung des Baues aus gewöhnlichen Ziegelsteinen, die Abteilung II: Die Formengestaltung des Baues aus Formziegelsteinen, die Abteilung III: Die Formengestaltung des Hauseinbaues, die Abteilung IV (bearbeitet vom kgl. Oberlehrer Architekt A. Grotte): Die Formengestaltung des Holzbaues und die Schlußabteilung V (bearbeitet von Oberlehrer Walch): Die Formengestaltung des Metallbaues. Die beiden ersten Abteilungen werden bei uns wohl ein recht gutes Vorlagewerk für Fachschulen bilden, sind aber für die Praxis weniger wichtig, weil in Österreich der Rohziegelbau bei Wohnbauten weit weniger verbreitet ist als in Deutschland. Die dritte Abteilung bringt auf 28 teils farbigen Tafeln gute Beispiele der Formengestaltung des Hauseinbaues. Der wie bei den übrigen Abteilungen auch hier beigegebene Text enthält trotz seiner Kürze alles Wissenswerte in übersichtlicher und leichtfaßlicher Weise. In der vierten Abteilung wird eingehend: „Die Formengestaltung des Holzbaues“ behandelt, und finden wir unter den zahlreichen Beispielen auch recht vortreffliche aus Österreich, wodurch ihre Brauchbarkeit für unsere Fachschulen gewiß noch erhöht wird. Die Darstellung und Ausstattung des Werkes ist vortrefflich, und kann es bestens empfohlen werden. Arch. J. O.

5530 Meyers Großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Fünftehnter Band: Ohmichen bis Plakatschriften. 928 Seiten. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Bildertafeln, Karten und Plänen sowie mehreren Textbeilagen. Leipzig und Wien 1906, Bibliographisches Institut (Preis pro Band M 10).

Der neueste uns vorliegende Band des Meyerschen Konversations-Lexikons enthält gleich seinen Vorgängern gar manchen Artikel, der auch für den Techniker von Interesse ist. Wir nennen hier von solchen: „Ornament“ mit 4 Farbentafeln, „Ortsbestimmung“, „Osmose“, „Ozeanographie“, „Ozon“, „Paläontologie“, „Panamakanal“, „Panzer“ und die diesbezüglichen Zusammensetzungen mit 5 Tafeln, „Papier“ mit 2 Tafeln, „Parlamentsgebäude“ mit Tafel, „Passageninstrument“, „Patent“ mit Textbeilage, „Pegel“, „Pendel“, „Petrefakten“, „Petroleumkraftmaschine“, „Pflug“ mit Tafel, „Phosphor“, „Photographie“ mit 2 Tafeln, „Photometrie“ mit Textbeilage, „Physik“ mit Tafel und „Pioniere“ mit Tafel. Wenn man dieselben liest, findet man leicht heraus, wie sorgfältig dieselben ausgearbeitet sind, und wie sehr sie auch die neuesten Fortschritte auf den betreffenden Fachgebieten berücksichtigen. Auf die rein naturwissenschaftlichen Stichworte und

ihre Behandlung sei gleichfalls hingewiesen. Von den geographischen und topographischen Abschnitten erwähnen wir bloß „Österreich“, dem 8 Karten gewidmet sind, und in dessen Geschichte bereits von dem Programme des Ministeriums Beck (7. Juni 1906) Kenntnis gegeben wird, und „Paris“. Wie man sieht, werden im Texte selbst allerneueste Ereignisse berührt. Derselbe zeigt übrigens überall von der Fachkenntnis der Bearbeiter und von ihrer gründlichen Kenntnis der einschlägigen Literatur. Die Textabbildungen entsprechen durchaus ihrem Zwecke; die Tafeln sind gut, die farbigen meist sehr naturgetreu, immer aber charakteristisch; vorzüglich sind die Kartenbeilagen. Die neue Ausgabe des bewährten Nachschlagewerkes bewährt sich sonach immer mehr als eine ganz vortreffliche Veröffentlichung. Dr. P.

11.056 Theorie der geometrischen Konstruktionen. Von August Adler, k. k. Professor an der Staatsrealschule im VI. Bezirke Wiens, Privatdozent an der technischen Hochschule in Wien. Sammlung Schubert LII. Kl.-80, 301 Seiten mit 177 Figuren. Leipzig 1906, Götschen (Preis geb. M 9).

Die Lösung rein geometrischer Aufgaben kann auf Grund verschiedener Methoden erfolgen, welche sich zur Lösung verschiedener Aufgaben auch verschieden vorteilhaft eignen. Der Zweck des Buches soll darin bestehen, die zweckmäßigsten Methoden für die jeweils zu lösenden zeichnerischen, bzw. geometrischen Probleme dem Leser vorzuführen. Der Autor behandelt acht solcher Methoden, und zwar: die Methode der algebraischen Analyse; der geometrischen Örter, der ähnlichen Figuren; der Hilfsfiguren; der Umformung der Figur durch a) Parallelverschiebung, b) Umlegung und c) Drehung; der Inversion; der räumlichen Betrachtung und der näherungsweise Lösung. Dann werden Steinersche Konstruktionen in Betracht gezogen, das sind solche, die durch bloßes Ziehen von Geraden bei gegebenen Figuren erfolgen; ferner Mascheronsche Konstruktionen, die bloß mittels Kreisbögen ausgeführt werden. Weitere Konstruktionen mit Zuhilfenahme eines Parallellineals, eines rechten Winkellineals, eines beliebigen Winkellineals, eines Lineals und Eichmaßes und eines Winkelhalbierers werden gezeigt. Es folgen Konstruktionsaufgaben ersten und zweiten Grades, die Auflösung quadratischer Gleichungen, die Unmöglichkeitbeweise, gewisse Aufgaben mit Zirkel und Lineal lösen zu können, die Konstruktion regelmäßiger Polygone, geometrische Konstruktionen dritten und vierten Grades. Schließlich werden geschichtliche Bemerkungen über die Quadratur des Kreises, Regeln für genaues Konstruieren und die Abhandlung über Lemoins Geometrographie oder die Lehre über das Aufsuchen und Bewerten der einfachsten Lösungen geometrischer Aufgaben erörtert. Die Schreibweise des Verfassers ist sehr klar und verständlich, und die in ihrer Ausführung bloß angedeuteten Übungsaufgaben sind recht belehrend. Hervorzuheben ist, daß der Leser beim Studium des Werkes die Grundzüge der projektiven Geometrie kennen lernt. Pj.

10.939 Haimovici, Graphische Tabellen und graphisch dargestellte Formeln zur sofortigen Dimensionierung von Eisenbetonplattendecken, bzw. Plattenbalken bei beliebiger, aber wirtschaftlicher Ausnutzung der Materialien, Eisen und Beton, hinsichtlich ihrer Inanspruchnahme auf Zug, bzw. Druck. Aufgestellt in vollkommener Übereinstimmung mit den preußischen Ministerialbestimmungen vom 16. April 1904. Hierzu fünf Lichtdrucktafeln auf millimetriertem Grund, 48/63 cm. Leipzig 1906 (Preis geb. M 15).

Inhalt und Zweck des vorliegenden Werkes sind in seinem sehr umfangreichen Titel mit peinlicher Genauigkeit angegeben. Die für die Dimensionierung der Eisenbeton-Plattenträger erforderlichen langwierigen Rechnungen sollen mit Hilfe von fünf Tabellen erleichtert werden. In der Tat können durch direktes Ablesen der Koordinaten der auf der Tabelle verzeichneten Kurvensysteme bei gegebenem Biegemoment und Abmessungen des Balkens die auftretenden Eisen- und Betonspannungen oder bei gegebenem Biegemoment und vorgeschriebenen Beanspruchungen der Materiale die Abmessungen und Armierung des Balkens bestimmt werden. Vergleicht man diese graphischen Tabellen mit den sonst üblichen numerischen Tabellen, so ergibt sich, daß das Einräumen des Vorzuges an die eine Art dieser Tabellen wohl Geschmacksache ist, was übrigens auch aus der Kontroverse zwischen dem Verfasser und Ramisch in „Zement und Beton“ gefolgert werden kann. Es muß jedoch anerkannt werden, daß der Gebrauch der vorliegenden Tabellen ein angenehmer ist, weil bei denselben das lästige Nachblättern erspart wird und auch die Interpolation entfällt und deshalb das Einarbeiten in die Tabellen lohnend ist.

Dr. M. M.

5555 Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Blum, v. Borries und Barkhausen. II. Band. Der Eisenbahnbau. 2. Auflage. Erster Abschnitt. Linienführung und Bahngestaltung. Wiesbaden 1906, Kreidel (Preis M 5).

Der reiche Inhalt des bekannten Werkes ist bis in die Neuzeit ergänzt, und wird der entwerfende und bauende Techniker reichliche Anhaltspunkte gewinnen. Ist auch vorwiegend auf die Eisenbahnen Deutschlands Bezug genommen, so läßt sich doch manches auch für unsere Verhältnisse verwerten. V. P.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

11.155 Formeln und Versuche über die Tragfähigkeit eingerammter Pfähle. Von Ph. Krapf. 80. 28 S. mit 8 Abb. u. 2 Taf. Leipzig 1906, Engelmann (M 2).

11.156 Spezielle algebraische und transzendente ebene Kurven. Theorie und Geschichte. Von Dr. G. Loria. 80. 744 S. m. 174 Abb. u. 17 Taf. Leipzig 1902, Teubner (M 26).

11.157 Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legierungen. Von H. Behrens. 80. 170 S. m. 17 Taf. Leipzig 1902, V o B.

11.158 Schalltafelbau. Von A. Boje. 80. 188 S. m. 100 Abb. u. 5 Taf. Hannover 1904, Jänecke (M 280).

11.159 Anleitung zum Bau eines elektrisch betriebenen Modellschiffes. Von K. Moritz. 80. 40 S. m. 17 Abb. u. 1 Taf. Leipzig 1906, Hachmeister & Thal (M 125).

11.160 Konstruktion und Berechnung ein- und mehrphasiger Wechselstromgeneratoren. Von H. Birven. 80. 118 S. m. 126 Abb. u. 4 Taf. Leipzig 1906, Hachmeister & Thal (M 450).

***11.161 Construction et épreuves des ponts métalliques.** Par M. Edler v. Leber. 80. 235 S. m. Abb. Paris 1900, Selbstverlag.

***11.162 Über die periodische Änderung von Höhenunterschieden.** Von S. Wellisch. 80. 11 S. Wien 1906, Selbstverlag.

***11.163 Punktbestimmung durch räumliches Einschneiden.** Von S. Wellisch. 80. 7 S. m. 6 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.

11.164 Histoire d'un Hôtel de Ville et d'une Cathédrale. Par Violett-Le-Duc. 80. 284 S. m. 49 Abb. Paris, Hetzel.

11.165 Histoire d'une Forteresse. Par Violett-Le-Duc. 80. 368 S. m. 85 Abb. Paris, Hetzel.

11.166 Histoire de l'habitation humaine. Par Violett-Le-Duc. 80. 380 S. m. 102 Abb. Paris, Hetzel.

11.167 Étude industrielle des Alliages métalliques. Par L. Guillet. 80. 1170 S. m. 102 Taf. Paris 1906, Dunod (F 40).

11.168 Rivières à Courant libre. Par F. B. de Mas. 80. 479 S. m. 48 Abb. Paris 1899, Baudry (F 1750).

11.169 Rivières canalisées. Par F. B. de Mas. 80. 505 S. m. 91 Abb. Paris 1903, Baudry (F 1750).

11.170 Zentralblatt für Eisenhüttenwesen. 80. Monatl. Berlin, Ab 1907.

11.171 L'Ingegneria Ferroviaria. Folio. Zweimal monatl. Roma. Ab 1907.

***11.172 Die Stromschauflahrt des Elbe-Vereines in Aussig im Jahre 1907 auf der Moldau, Elbe, dem Elbe-Travekanal und der Trave von Prag bis zur Ostsee.** Von H. Franz. 80. 36 S. m. 5 Taf. Wien 1906, Selbstverlag.

***11.173 De Monte Simplono.** Historisches vom Simplonwege. 80. 11 S. Wien 1906.

11.174 Gewerbliche Gesundheitslehre. Von Dr. A. Höltscher. 80. 173 S. m. 36 Abb. Hannover 1907, Jänecke (M 220).

11.175 Die Eisenindustrie. Von O. Simmersbach. 80. 322 S. m. Abb. Leipzig 1906, Teubner (M 720).

11.176 Beiträge zur Theorie der hölzernen Tragwerke des Hochbaues. Von S. Müller. 80. 56 S. m. 25 Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 120).

***11.177 Grundzüge einer Theorie der synoptischen Luftdruckveränderungen.** Von Dr. F. M. Exner. 80. 76 S. Wien 1906, Hölder.

11.178 Statik und Diagramme zum Dimensionieren der Decken und Stützen im Massivbau. Von O. Kholmorgen. 80. 17 S. m. 3 Taf. Stuttgart 1907, Hoffmann (M 2).

11.179 Der kranke Gasmotor. Von H. Haeder. 80. 104 S. m. 340 Abb. Duisburg 1907, Schwann.

***11.180 Die Marchbrücke in Ungarisch-Hradisch.** Von A. Hawranek. 40. 16 S. m. 14 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.

11.181 Die deutschen Städte, geschildert nach der ersten deutschen Städte-Ausstellung zu Dresden 1903. Von Dr. R. Wuttke. 80. 892 S. m. 455 Taf. Leipzig 1904, Brandstetter.

11.182 Der Schneider von Ulm. Von M. Eyth. 80. 2 Bände. Stuttgart 1906, Deutsche Verlagsanstalt (M 10).

11.183 Die Turbinen für Wasserkraftbetrieb. Von A. Pfarr. 80. 821 S. m. 496 Abb. u. 46 Taf. Leipzig 1907, Springer (M 36).

11.184 Eisenbauten, ihre Geschichte und Ästhetik. Von Dr. A. G. Meyer. 80. 191 S. m. 93 Abb. u. 27 Taf. Eßlingen 1907, Neff (M 15).

11.185 Denkschrift über den gegenwärtigen Stand des Hochschulwesens in Preußen. Von Klammer. 80. 70 S. Breslau 1906, Trewendt (M 2).

11.186 Die Müllerschen Schieberdiagramme für Steuerungen ortfester Dampfmaschinen. Von A. Seemann. 80. 192 S. m. 121 Abb. u. 7 Taf. 2. Aufl. München 1906, Ackermann (M 8).

11.187 Baupraxis. Nachschlagbuch für Baufachleute und Bauhandwerker. Von E. Macholett. 80. 272 S. München 1906, Ackermann (M 4).

11.188 Lexikon des Schornsteinbaues und der Reparaturen. Von F. Rauls. 80. 131 S. Köln 1906, Büschel (M 480).

11.189 Histoire d'une Maison. Par Violett-Le-Duc. 80. 260 S. m. 62 Abb. Paris, Hetzel.

Vereins-Angelegenheiten.

Antrittsrede des Vereinsvorstehers

gehalten in der ordentlichen Hauptversammlung am 16. Februar 1907
von Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Meine hochgeehrten Herren!

Mir sind fast 22 Jahre verflossen, seit ich die Alma mater Prags, begeistert für meine Wissenschaft und mit den wohlbekannten stolzen Hoffnungen verlassen habe. Ich war in dieser schönen Zeit durch Anerkennungen oder Erfolge nicht verwöhnt worden. Meine Arbeitsfreudigkeit ist vielfach lahmgelegt worden, aber wenn man sie neuerdings ruft, wird man sie trotzdem fast ungeschwächt wiederfinden. Der Grund liegt in meinem Wesen. Ich hasse die Anerkennungen, die man sich erbittet oder ersitzt. Meiner Ansicht nach ist das Anerkennungswesen sehr reformbedürftig. Mich freuen ausschließlich nur freiwillige Anerkennungen, die man sich ehrlich verdient oder solche, die auf dem festen Vertrauen beruhen. Ich bin überzeugt, so wie ich, denkt jeder von Ihnen. Aber nicht jeder würde den Gedanken in dieser Form aussprechen, weil dies unpraktisch ist. Das heutige öffentliche Leben verlangt ein gewisses Anpassungsvermögen an die althergebrachten Gepflogenheiten auch gegen die Überzeugung und dieses, sehen Sie, meine Herren, hat mir die Natur versagt. Aber nicht allein diese Schwäche wollte ich Ihnen enthüllen, die sich zu vielen anderen gesellt, sondern den Kontrast zwischen der Öffentlichkeit und dem Nichtöffentlichen, dem Geheimen. Wir sehen mit Stolz und zu unserer Freude ja noch Männer unter uns, welche auf den Barrikaden für die Morgenröte der politischen Freiheit gekämpft haben, unsere freiheitliche Erziehung ist also noch jung und wir dürfen es ihr daher nicht verübeln, wenn sie es noch nicht zuwege gebracht hat, daß die Freiheit der Überzeugung von jedermann als unantastbares Recht, ja als Pflicht betrachtet wird. Wenn wir in unserem Zeitalter die innere Überzeugung suchen, dann müssen wir zur geheimen Abstimmung schreiten. Nur auf die dürfen wir uns verlassen und hoffentlich wird das segensreiche Prinzip bald auch im Anerkennungswesen überhaupt eingeführt werden, dann wird es besser werden auf Erden!

Meine hochgeehrten Herren! Auch Sie haben eben dieses in unserem Kreise schon längst übliche Verfahren der geheimen Abstimmung benützt, um Ihren Vorsteher zu wählen. Nichts hat Sie aus diplomatischen Gründen, aus Rücksichten oder Nachsicht gehindert, Ihre Meinung überzeugt auszusprechen und Sie haben dennoch mich gewählt. Da sich meine Verdienste nicht mit jenen der ungezählten vorzüglichen Kräfte in unserem Vereine messen lassen, so bleibt mir logischerweise nur der Schluß übrig, daß Ihr festes Vertrauen mich an Ihre Spitze gestellt hat. Es ist dies die erste Anerkennung in meinem Leben, die ich anerkenne und sie ist von einer Größenordnung ersten Ranges, sie ist eine der höchsten Auszeichnungen, die dem Techniker widerfahren können. So unvermittelt hat noch keiner aus Ihrer Mitte die Höhe gewonnen. Daß ich darüber die größte Freude empfinde, brauchte ich nicht zu erwähnen, kann es aber nicht unterlassen. Es drängt mich auch, Ihnen, hochgeehrte Herren und den Herren Mitgliedern des Wahlausschusses, welche Ihnen den Vorschlag gemacht haben, herzlichen Dank zu sagen! Mit diesem Danke nehme ich die Wahl an.

Es ist nun meine Sache, aus dieser Anspruchslosigkeit an die Qualität Ihres Vorstehers meine Folgerungen zu ziehen, und da fällt mir wieder ein Kontrast zunächst ein, und zwar gerade der, zwischen Ihrer heutigen Anspruchslosigkeit und Ihren bisherigen Forderungen. Sie haben bisher Männer von Rang und fachlich hervorragender Bedeutung, angesehene und erfahrene Männer ausnahmslos mit dem höchsten Ehrenamte betraut, das Sie zu vergeben haben und haben damit glänzende Erfahrungen gemacht. Dem letzten aus der geschlossenen Reihe dieser Männer habe ich nun ein Jahr lang als Stellvertreter gedient und verdanke ihm meine bescheidene Kenntnis der Vereinsgeschäfte. Ich habe Gelegenheit gehabt aus seiner hingebungsvollen Arbeit für den Verein und seiner vornehmen Art der Vertretung unseres Vereines nach innen und außen, einen meinen bescheidenen Kräften proportionalen Teil zu lernen, welchen ich zur Anwendung gebracht habe, als die Ungunst der Verhältnisse vor Schluß des Ablaufes seiner Mandatsdauer unseren verehrten Vorsteher, Herrn Generalinspektor Gerstel nach Salzburg entführt hatte. Wenn dieses bescheidene Können, das ich in der Zeit des Interregnums dem Verein widmen konnte, im Verein mit der jederzeit bereitwilligst gebotenen vollen Unterstützung durch meinen Kollegen im Amte, Herrn Oberbaurat Stöckl, mit Hilfe der aufopfernden Tätigkeit des Verwaltungsrates und des leistungsfähigen und leistungswilligen Bureaus, Ihnen meine Herren, schon genügt hat, so bin ich überzeugt, daß Sie das zweijährige aber schon zum zweitenmale wiederholte Wirken unseres heute abtretenden Vereinsvorstehers, Herrn Generalinspektor Gerstel, ungleich höher einschätzen müssen und daß ich mit Ihrer überzeugten Zustimmung rechnen darf, wenn ich dem Herrn Generalinspektor Gerstel im Namen des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines für seine aufopferungsvolle und umsichtige Tätigkeit den wärmsten Dank sage.

Herr Generalinspektor Gerstel gehört nicht nur zu den verdientesten Eisenbahntechnikern, dem sein Vaterland und die Fachwelt den gebührenden Dank nicht versagen können, wenn er aus seinem

aktiven Wirkungskreise scheiden wird, er gehört auch zu unseren verdientesten Vereinskollegen, und wir haben nie gezögert, ihn unserer aufrichtigsten Hochschätzung zu versichern, in Taten und in Worten und wir freuen uns, dieser Hochschätzung mit den Worten unseres Dankes neuerlich Ausdruck geben zu können.

Le roi est mort, vive le roi! Das können Sie, meine hochgeehrten Herren, heute nicht sagen. Sie haben einen Staatsstreich begangen, Sie haben die Republik proklamiert, in der jeder an die Spitze treten kann, auch der einfachste Arbeiter, wenn er Ihnen nur gefällt. Sie haben gezeigt, daß die Rollen in unserem Vereine nicht nach dem Range vergeben werden, daß vielmehr das allgemeine passive Wahlrecht besteht. Sie haben auch weiter gezeigt, daß sie weder dem Lebensalter, noch der Dauer der Vereinsangehörigkeit ein Pluralrecht zugestehen, welches sich nicht von selbst durch die wertvolle Erfahrung des Alters ergibt. Sie haben ferner gezeigt, daß Sie die Überzeugung haben, daß auch ein Chemiker vollwertig die Interessen der gesamten Technikerschaft zu vertreten vermag und haben damit einen Schlußstein gelegt, zu dem in den letzten Jahren so schön gediehenen Baue der Eintracht zwischen der Gesamtheit der Chemiker und der Gesamtheit der Ingenieure. Sie haben damit ein Musterbeispiel gegeben, wie man einen chronisch gewordenen Zopf so radikal vertilgt, daß er nie wieder nachwachsen kann. Gehet hin und tuet desgleichen, kann die geeinte Technikerschaft nunmehr reinen Gewissens, jenen da draußen zuzurufen, die Wälder von Zöpfen ängstlich behüten und berufene akademische Mitarbeit hindern. Ich sprach mit Absicht von der Gesamtheit der Chemiker, denn wir technischen Chemiker fühlen uns solidarisch und unzertrennlich verbunden mit den Kollegen, die die reine Naturwissenschaft pflegen, mit den Kollegen der Universität. Wir würden uns nicht daheim fühlen in diesem Kreise, wenn unsere Satzungen nicht auch den Kollegen der Universität die Türen geöffnet hätten. Und die Erfahrung hat ja gelehrt, daß die Vertreter der reinen Wissenschaften ebenso gerne durch diese Türen hereinkommen, um unsere Interessen zu fördern, wie wir technische Chemiker in die naturwissenschaftlichen Vereinigungen eintreten. Ich kann bei dieser Gelegenheit den Wunsch nicht unterdrücken, daß die brennende Frage unseres Verhältnisses zu den Juristen ebenso harmonisch gelöst werden möchte, wie die Frage unseres Verhältnisses zu den Philosophen. Leider stehen hier die Dinge noch ziemlich traurig für uns.

Daß einzelne Schwalben zu uns gekommen sind, freiwillig, ist sehr erfreulich, aber auf diesem Wege kommen wir nach menschlicher Voraussicht zu keinem Sommer. Es fehlen in dieser Frage noch die prinzipiellen Grundlagen der Verständigung, das gegenseitige Sichverstehen. Wie sollen sich zwei Länder, die aufeinander angewiesen sind, verständigen, wenn man in keinem Lande die Sprache des anderen lernen oder sprechen will? Ein Ausgleich durch Zeichensprache ist eine Unmöglichkeit. Wenn ein gerechter Ausgleich gefunden werden soll, so muß vor allem jeder die Sprache des anderen erlernen. Er braucht sie nicht fließend zu sprechen, dies wäre im gegebenen Falle undenkbar, aber er muß sich in ihr zurecht finden. Die Juristen müssen die Bedeutung der Technik, ihre Ziele und ihre ungeheure Zukunft halbwegs verstehen lernen, sie müssen ferner ihren Beruf bei der Exekutive anfangen und nicht beim grünen Tisch, und die Techniker dürfen nicht fremd in der Welt des Rechtes sein, wenn sie die Schule verlassen und die Bedeutung der Rechtswissenschaft nicht unterschätzen. Hier ist ein Hebel für die technischen Hochschulen anzusetzen, und zwar kräftig und rasch! Wir werden mit gutem Beispiele vorangehen und in unserem Verein die rechtlichen und kaufmännischen Fragen nicht unterschätzen.

Ich stehe nicht auf dem Standpunkte des Jesuitengenerals Ricci, welcher dem Papste Clemens XIV. erwiderte: „Aut sint, ut sunt, aut non sint!“ Wir werden sein, wie wir sind oder wir werden nicht sein, womit ich nicht gesagt haben will, daß ich nicht streng auf dem Boden der jeweiligen Satzungen verbleiben will, aber es gibt Tatsachen, denen man sich nicht verschließen darf, Zeichen der Zeit, die nicht übersehen werden dürfen, wenn der Verein auf seiner Höhe bleiben soll. Ein solches Zeichen ist die Mitgliederzahl unserer Kollegen Architekten. Die Zeit verlangt gebieterisch, daß die Kunst als gleichberechtigte Schwester der Wissenschaft von uns anerkannt und deren Pflege nicht vernachlässigt wird. In diesem Sinne müssen wir dem Antrage des Architekten Peschl die ernsteste Aufmerksamkeit schenken.

Wir müssen auch mit allen Mitteln und ohne Zögern die Ausgestaltung unserer Hochschulen, der technischen allerart und der Universität betreiben. Die Sünden der Verzögerung der Ausgestaltung unserer Hochschulen sind unverantwortlich. Es handelt sich nicht um ein Jahr, wenn erst im nächsten Jahre damit begonnen wird, nein, es handelt sich um das ganze Leben jener jungen Leute, die in diesem Jahre noch zurückgesetzt worden sind in der modernen Ausbildung. Die mangelnden Ingenieur-, Maschinen- und chemischen Laboratorien, die notwendigen Zentrallaboratorien als Prüfungsanstalten, der Zustand unserer chemischen Universitätslaboratorien, der physikalischen Institute der Universität, die räumlichen Verhältnisse, die Überlastung der Professoren mit administrativen Geschäften, die fehlenden rechtlichen Lehrkanzeln usw. schreiben nach Abhilfe. Die Hochschulen, die den Stolz eines Landes bilden sollen und in ihren einzelnen Abteilungen fast jährlich dem Fortschritte der Wissenschaft angepaßt werden müßten, bleiben Jahrzehnten lang hilflos zurückgesetzt! Kein Wunder, wenn sich schließlich die Anschauungen der Allgemeinheit

verwirren und die Technischen Hochschulen mit den Gewerbeschulen ungebührlich verglichen werden. Wenn man die Berge abträgt, die die geistigen Höhen symbolisieren sollen, so kommt man gewiß leichter auf sie hinauf, aber die akademische Jugend, welche diese Höhen erklimmt, wird vergebens die reiche Aussicht suchen. Das Ausland wird auf sie herabblicken. Die geistige Höhe ist ein unantastbares Gut, das wir mit Löwenmut verteidigen wollen. Wir können nicht dulden, daß man sie abträgt, weil die Verproviantierung der nach dieser Höhe Strebenden schwierig und kostspielig ist, wir müssen verlangen, daß diese Höhe immer leichter zugänglich gemacht werde, durch Stufen und Wege, auf daß sie leicht besetzt und modern befestigt werden kann; dann und nur dann kann das Vaterland ruhig sein und blühen zu Füßen seiner geistigen Höhen. Es ist schwer, die steilen Höhen der Wissenschaft zu erklimmen und noch schwieriger sich droben dauernd zu erhalten und sein Vaterland im Auge zu behalten. Wer sich schwach fühlt, darf nicht hinaufgetragen werden, der bleibe zurück, wo er das Klima noch verträgt. Nichts ist schädlicher, als die Überproduktion an geistigen Arbeitern, das mitleidige Hinaufziehen schwacher Konstitutionen in eine Sphäre, die sie auf die Dauer doch nicht vertragen. Sorgen wir daher für den rechtzeitigen Rücktransport geistig mittelmäßiger Leute und erkennen wir, daß das Mitleid uns nicht verleiten darf, die geistige Mittelmäßigkeit zu schonen, wenn sie sich zu weit vorgewagt hatte. Es ist ein verhängnisvoller Fehler, die Übermacht in der Kopffzahl zu suchen. Aus diesen Folgerungen ergibt sich nun zwingend die Pflicht, für diejenigen zu sorgen, deren Kräfte auf dem schwierigen Aufstiege versagten. Zugrunde gehen darf man keinen lassen, der ehrlich gestrebt hat, aber gescheitert ist. Daraus folgt naturnotwendig, daß man Zwischenstationen errichten muß auf den Vorbergen und auf den Hügeln, die weit ins Land reichen. Diese Stationen, die den großen Strom der Deckungsmannschaft beherbergen sollen, sind geradezu unentbehrlich und müssen mit allen Mitteln gesichert werden. Es sind in unserem Bilde die technischen Mittelschulen. Wenn diese Mannschaften hie und da die Naivität haben, zu glauben, daß sie von ihren Hügeln dieselben Ausichten genießen müssen, wie diejenigen, die sich nach gewaltiger Arbeit auf den Höhen befinden, so ist darüber kein Wort zu verlieren, weil der Glaube frei und unschädlich ist. Wenn sie aber ernstlich darauf gehen, dem Volke im Tale die Begriffe in dieser Richtung zu verwirren, so daß die Gefahr beginnt, daß das Volk an der Notwendigkeit der Besetzung der höchsten geistigen Höhen zu zweifeln beginnt, wenn sich das Volk unter dem Schutze der Hügelbefestigungen gleich sicher wähnt, dann ist es an uns, einzuschreiten, so schade es auch um die Zeitversäumnis ist, um unser Volk aufzuklären. Wenn sich die große Masse eines Volkes auch zeitweise durch Schlagworte fangen läßt, zum Schlusse muß bei einem aufgeklärten Volke doch immer die Vernunft siegen. Wichtig ist aber eines, daß man jeden, der aus eigener Kraft, auf eigenen Wegen mit Erfolg zu uns heraufgedrungen ist, als gleichwertigen Kameraden in unserem Kreise aufnimmt. Ohne die Klassifikation der Schulen hinsichtlich ihres geistigen Zieles geht es nicht in der Welt, aber keine Schule darf als unbedingtes Kennzeichen einer bestimmten geistigen Qualifikation angesehen werden. Die Schule des Lebens kann bei besonders veranlagten Individuen manche Kluft überbrücken, aber daß diese Überbrückung dem einzelnen gelungen ist, bedarf eines besonderen Nachweises durch eine selbständige geistige Leistung ausreichender Art. Sowie keinem Volks- oder Bürgerschüler irgend eine Mittelschule verschlossen ist, so soll auch keinem Mittelschüler ganz allgemein die Hochschule prinzipiell verschlossen sein. Es muß Bedingungen geben, die jedermann ermöglichen, zu studieren, was er will, wenn er beweist, daß seine Kräfte ausreichen. Im öffentlichen Leben haben Zustände der eben angedeuteten Art zu charakteristischen Strömungen geführt. Wir haben in unserer Gesamtheit keine politische Meinung. Wir sind Interessenvertreter, aber nicht allein des engeren Interesses der Techniker, sondern der gesamten Wissenschaft. Deren unaufhaltsamen Leidensweg durch die Massen, deren Bekämpfung durch die Armen im Geiste müssen wir an den Quellen verfolgen und diese entspringen im politischen Leben. Soweit gestatten unsere Satzungen nicht nur den Exkurs, in das bisher so ängstlich gehütete Gebiet der Politik, sondern so weit verlangen sie ihn sogar gebieterisch. Die geistige Beschränktheit, die die Ingenieure als Wesen beschreibt, welche mit Scheudern bewaffnet sind und nach einem Titel schreien, dringt mit ihren Wurzeln immer tiefer vor in den Boden unseres Vaterlandes, wenn sie keinen Gärtner findet, der sie radikal ausrottet. Was nützt dies, wenn wir immer die jüngsten obersten Triebe der Beschränktheit zurückschneiden, mit der Wurzel muß dieses Unkraut ausgerottet werden. Die Wissenschaft ist frei und sie muß frei bleiben bis zur Hütte des Ärmsten der Armen. Die Volksbildung muß hineingetragen werden in die breiten Schichten, und diesem Zwecke gebührt ein guter Teil unserer Kraft! Dann wird die Teufelsaat der Hetze gegen die sogenannten Geistesprotzen bald verschwinden. Die politische Entwicklung eines Volkes hat eine elementare Kraft, wie ein reißendes Hochwasser. Sie reißt einfach alles nieder, was zu schwach ist oder klagend an den Ufern steht. Tränen können die Wassermassen nur vermehren. Uns ziemt es am allerwenigsten diese Tatsache in der Politik zu verkennen, weil wir gerade diejenigen sind, welche tausendfältig bewiesen haben, daß wir der rasenden Naturgewalten Herr zu werden verstehen. Kennen Sie einen Ingenieur, der klagend vor dem Toben der Naturgewalten gestanden wäre und die Hände in den Schoß

gelegt hätte? Ich glaube nein! Aber kennen Sie viele Ingenieure, die nicht klagend vor dem Toben der Volksgewalten stehen? Die Volksbewegung muß vernünftigerweise genommen werden, wie sie ist, wie der reißende Strom. Sie ist nicht ohnmächtig zu machen durch ein frommes Gebet, aber sie ist wie der Strom durch kluges Handeln zu lenken in den Zeiten des ruhigen Niederwassers. Baggern wir die Unvernunft und den Fanatismus aus, klären wir den trüben Schaum und Schlamm der hohlen Schlagworte und Phrasen gründlich ab. Bauen wir unser Gebiet durch mächtige Dämme ab, wenn die Zeiten günstig sind, die Arbeit wird sich lohnen.

Dazu müssen wir aber vor allem auch den Quellen nachforschen, welche uns die gefährlichen Hochwässer der Volksleidenschaften bringen und die Wildbäche an ihrem Ursprunge besuchen, dann werden wir leicht unsere Zeit begreifen. Ein Erbübel der Menschheit ist es, selten die eigenen Schwächen zu sehen und die eigene Stärke zu überschätzen. Die meisten sehen in ihrem Berufe gern einen Adel. Unsere Zeit will aber diesen Begriff nicht mehr vertragen, wenn er nicht auf dem allgemeinen, gleichen und geheimen Wahlrecht beruht. Die beati possidentes wehren sich und der Klassen- und Standeskampf wogt auf allen Linien. Wie der Bürger in dem Akte der Geburt die Höhenunterschiede nicht begreifen kann, wie der Proletarier den ungleichen Geldbesitz drückend empfindet, so vermag auch der geistige Proletarier es mit Recht nicht zu verstehen, warum die ihm versagte höhere geistige Potenz, die ihm innerlich dabei nicht unsympathisch sein muß, seine Individualität auf dem Gebiete der Menschenrechte als minderwertig erscheinen lassen muß. Er hat zweifellos recht, denn das unentbehrliche und an die Intelligenz und den Fleiß so hohe Anforderungen stellende Handwerk, das Gewerbe, der Handel usw. adeln in ihrer heutigen Entwicklung ihren Träger ebenso in ihrer Art, wie die geistige Arbeit ihren Förderer. Der leidenschaftliche Widerstand gegen die Unterschätzung des Wertes der Intelligenz und des Fleißes der nicht wissenschaftlich gebildeten Kreise, hat u. a. die mächtige Bewegung geboren, der wir heute gegenüberstehen: die erfolgreiche Wehr des sogenannten kleinen Mannes. Sie ist heute noch ein reißendes Hochwasser, weil aufgestaute Wassermassen ihre künstlichen Dämme zerrissen haben. Aber ich fürchte nichts von dieser gesunden Bewegung für unsere heilige Wissenschaft. Die ist zu fest gebaut, als daß sie von ihrem Piedestal gerissen werden könnte, und nach einiger Zeit werden sich die Wogen glätten. Die Intelligenz kann zeitweise auf ihre Schwester, die Wissenschaft böse sein, aber sie wird ihr nichts zu leide tun. Der Friede wird bald zustande kommen und dieser Friede wird das segnenreichste sein für unser Vaterland und besonders für uns! Im gegenwärtigen Zeitpunkt ist für uns die Taktik am besten, kaltes Blut zu bewahren und bei jedem Anlaß die Überzeugung auszusprechen, daß wir zwar die Wissenschaft über alles lieben und verteidigen werden, daß wir aber den Mangel an wissenschaftlicher Bildung durchaus nicht mit einer minderen Bewertung der Menschenrechte verbinden. Eine andere Taktik wäre widersinnig. Wir können es nicht wollen, daß das höchste Wissen der Ehrgeiz jedes Mannes werden soll und jeder sich als schiffbrüchig betrachten müßte, der nicht die Hochschule absolviert hat. Im Gegenteil. Die Natur der Sache zwingt uns gebieterisch dazu, zwar jedem Mitmenschen den Versuch offen zu lassen, aber keinen nicht Vollbefähigten anzutreiben, die Hochschule zu absolvieren. Darum dürfen wir klugerweise nicht durch ein zweckloses Schlagwort, von der Minderwertigkeit nicht wissenschaftlicher Betätigung, einen Ehrgeiz aufstacheln, der ein Heer verbitterter Feinde produzieren müßte.

Wir Techniker sollen mit einem Fuße in den Wissenschaften, mit dem andern in der Praxis stehen. Wir sind also die Berufensten, den Ausgleich dieser beiden Gebiete zu vermitteln. Die Wissenschaft allein ist ein ideales Gut, die Praxis allein ist ein Handwerk, beide miteinander sind die Basis alles modernen Wohlstandes. Die Mischungen erscheinen im Leben in allen Verhältnissen und unsere Aufgabe ist es, für die hinreichende Konzentration der ersteren zu sorgen. Darum können in unserem Vereine nur jene Mitarbeiter sein, welche befähigt und gewillt sind, unsere Arbeit zu fördern. Freunde, die unsere mühsame Arbeit nur verwässern würden, können uns nicht dienen, und wenn sie persönlich noch so schätzenswert wären. Aber wir dürfen nicht unserem Stolze die Sache zum Opfer bringen. Wir dürfen an den hervorragenden praktischen Leistungen, welche der Technik zur Ehre gereichen, nicht vorübergehen, wir müssen die Männer der großen Praxis an uns ketten, zur gemeinsamen Arbeit, wir müssen der Industrie die Hand bieten in jeder Beziehung. Ohne Industrie ist nicht nur das Vaterland wirtschaftlich ohnmächtig, ohne Industrie ist auch die Technik zur Ohnmacht verurteilt. Sie ist unsere natürliche Bundesgenossin. Meine ganze Lebensarbeit steht im Zeichen der Industrie. Was ich mit meinen schwachen Kräften tun konnte, um ihr als der Hauptquelle des Wohlstandes meines Vaterlandes zu dienen, habe ich getan, und ich werde ihr gerne noch so oft dienen, als mir dazu Gelegenheit geboten wird. Geben Sie mir Ihre Zustimmung, daß ich in meinem neuen Wirkungskreise, diese Arbeit im Rahmen unserer Satzungen fortsetzen darf. Zum Schaden unseres Vereines wird es nicht sein, wenn wir einen Teil unserer Kräfte für das Wohl unserer Industrie verwenden. So wie wir mit der Praxis Fühlung erhalten müssen, müssen wir es auch mit der reinen Wissenschaft. Der Ingenieurverein soll in der ganzen Welt als eine Stätte bekannt werden, wo auch die reine Wissenschaft, welche die Technik berührt, gepflegt und geschätzt wird. Die internationale Gelehrtenwelt soll in unserem Hause ein- und ausgehen und die Kongresse und

großen Versammlungen der internationalen Welt, die uns berührende Themen verhandeln, sollen von unseren Vertretern beschickt sein. Natürlich werden dazu auch unsere Mittel etwas mehr in Anspruch genommen, aber ich stehe auf dem Standpunkte, daß diese Mittel gut investiert sind. Wer sein Haus modern ausgestaltet und die Fassade wirkungsvoll erhält, wird seine Wohnungen gut vermieten; wer sein Haus verfallen läßt, wird bald allein darin wohnen. Ich verspreche Ihnen zu sparen, wo es geht, aber ich will nicht auf Kosten unseres Ansehens sparen. Wenn Sie mir die moderne Bewaffnung verweigern, dann erwarten Sie von mir auch keine Erfolge.

Auch unsere Zeitschrift muß auf der Höhe bleiben, auf die sie unsere Kraft gebracht hat. Sie kann in fachlicher Beziehung nicht jedem von uns gleichviel bieten. Dies ist unmöglich, weil die heutige Technik nicht mehr ein Fachmann beherrschen kann, sondern mindestens, wie bei uns, deren acht verschiedene. Bescheiden wir uns in den Anforderungen an das derzeit mögliche. Vielleicht wird in der Zukunft ein Stein der Weisen für diese Frage gefunden werden. Derzeit ist daran zu rühren ziemlich aussichtslos und eine Kräftevergeudung. Aber unsere Zeitschrift kann zum mindesten jedem das eine bieten, was ihn interessieren wird, ein getreues Bild des Vereinslebens. Auf dieses Ziel werde ich gerne hinarbeiten, soweit mein bescheidener Einfluß als Vorsteher reicht. Ich hoffe aber durch das bewährte, kollegiale Entgegenkommen dahin zu gelangen.

Von großer Wichtigkeit wird es für die Zukunft sein, die auf das äußerste angespannte freiwillige Ehrenarbeitsleistung bewährter Kollegen rechtzeitig durch die Entdeckung und Heranziehung latenter und junger Vereinskkräfte zu entlasten. Dazu ist es notwendig, daß die frischen Kräfte ungeschert heraustreten in unseren Versammlungen. Ein freies Wort, eine offene Opposition, ein Argumentenkampf sind die Grundbedingungen einer gesunden Arbeit. Wenn ich etwas nicht recht mache — nach irgend einer Meinung — greifen Sie mich an, aber ich bitte nur um das eine, Aug' im Aug'. Eine Unfehlbarkeit gibt es bei uns nicht. Aber auch unter uns keinen, den nicht immer der beste Wille lenken würde. Wenn wir nur diese beiden Grenzen festhalten, so werden wir immer ein bestimmtes Integral finden, als die Summe der unendlich vielen Meinungen.

Regere Debatten, in kurzen prägnanten Worten, ohne Berücksichtigung der Rhetorik sind uns ein Bedürfnis, wir wollen alle Einwände hören, aber, so lange es noch Zeit ist und nicht hinterher. Hinterher sind sie weniger als wertlos, sie sind verstimmend und schädigend. Der Auffrischung unseres Vereinslebens ist nichts so schädlich, als das übermäßig ausgedehnte System der Duplovorschläge, die stets zur Neuwahl der bewährten Kräfte führen. Das wäre an sich ja sehr gut, aber es liegt darin ein Despotismus gegen die unverbrachten Kräfte und vergessen Sie nicht die Worte Colettas: „Es ist der Fluch des Despotismus, daß er in der Stunde der Gefahr niemanden findet, der befehlen kann.“ Die Stunde der Gefahr rückt uns dann heran, wenn einmal die überausgenützten kollegialen Kräfte müde werden, und das müssen sie werden, wenn man ihnen fortgesetzt soviel zumutet wie bisher.

Und nun noch eins, das mir aus der Seele kommt. Das ist unser ungenügender geselliger Verkehr. Wir müssen uns persönlich näher treten, die Kollegialität pflegen, dann wird es auch unmöglich werden, daß uns fortgesetzt das kollegiale Beisammenbleiben gekündigt wird, wenn ein Vereinsmitglied in den Ruhestand tritt. Die Zugehörigkeit zu unserem Verein soll eine Ehrenpflicht für alle Ingenieure werden, eine unabweisliche Pflicht der Kollegialität. Die äußeren Hindernisse, die für manchen und namentlich den jüngeren Kollegen dem Eintritt in den Verein entgegenstehen, müssen durch eigene Maßnahmen, mit denen der Verwaltungsrat nächstens an Sie herantreten wird, hinweggeräumt werden.

Die Frage der geselligen Zusammenkünfte muß eine Lösung finden, dafür stehe ich ein!

Ich habe verschiedene Punkte berührt und meinen Anschauungen offen Ausdruck gegeben, um Ihnen zu sagen, wie ich denke. Es mag dabei manches Wort gefallen sein, daß ich bei genügender Zeit zur Überlegung geändert hätte.

Für alle Fälle möchte ich aber konstatieren: Ich bin kein Revolutionär, sondern ein begeisterter Patriot, aber wie gesagt, ich bin nicht Diplomat genug, um das zweideutiger sagen zu können, was ich sagen will. Ich liebe es auch nicht, einer Verantwortung durch Ausflüchte auf falsche Wortdeutungen zu entgehen. Ich möchte nur einige Schlußworte sagen, die jene betreffen, welche meine Wahl mit Recht bedenkenlich finden. Zunächst an die Herren Architekten. Ihnen hätte die Vorsteherstelle in Anbetracht des Kongresses zufallen sollen. Daß dies nicht geschehen ist, bedauere ich lebhaft, aber ich versichere Sie dessen, daß ich meine schwachen Kräfte voll und ganz in Ihre Dienste stellen werde, wenn sie diese brauchen können und schließlich an Sie alle meine Herren: Ich bin Chemiker, mit Leib und Seele dieser Wissenschaft ergeben, aber fürchten Sie darum nicht, daß ich aus unserem Verein einen Chemikerverein machen will. Ich werde die allgemeinen Interessen der Ingenieure im Auge behalten und diesen treu bleiben. Ich stehe dem Seelenleben der Ingenieurkollegen nicht so fern. Mein Vater und dessen Bruder waren Ingenieure und Vereinsmitglieder und gegenwärtig sind vier Brüder meines Namens in der Mitgliederliste zu finden, abgesehen von meinem Schwieger-

vater. In mir ist auch etwas Eisenbahnblut. Aber jedenfalls ein treues Ingenieurvereinsblut! Das scheinen Sie erkannt zu haben. Vielleicht wird uns dies zusammenhalten!

BERICHT

Z. 254 v. 1907

über die 13. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 23. Februar 1907

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Geh. Hofrat Professor Engels, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen, gibt das Ergebnis der Wahlen bekannt:

Ausschuß der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure: Bauinspektor Heinrich Goldemund, Obmann; Hofrat Artur Oelwein, Obmannstellvertreter; Ingenieur Dr. Karl Rosenberg, Schriftführer; Ingenieur Ivan Arnovljevič, Bauinspektor Eduard Bodenseher, Oberkommissär Karl Ebner, Ober-Ingenieur Heinrich Kohorn, Ingenieur Rudolf Reich;

Ausschuß der Fachgruppe für Gesundheitstechnik: Ober-Baurat Dr. Franz Berger, Obmann; Professor Eduard Meter, Obmannstellvertreter; Bauinspektor Hans Bartack, Schriftführer; Ingenieur Friedrich Braikowich, Baurat Gustav Klose, Hauptmann Anton Schindler, Baurat Ignaz Franz Wagner;

Ständiger Ausschuß für die Stellung der Techniker: Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun, Obmann; Direktor Leopold Mayer, Obmannstellvertreter; Bauinspektor Josef Habicher, Schriftführer; Ober-Baurat Dr. Franz Berger, Sektionschef Dr. Wilhelm Exner, Ober-Ingenieur Johann Maresch, Ingenieur Otto Mauthner, Ingenieur Friedrich Zieritz.

Im Namen des Ausschusses für die Stellung der Techniker teilt Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun das Gerücht mit, daß die Neubesezung der Stelle des k. k. General-Inspektors der österreichischen Eisenbahnen sowie jene dessen Stellvertreters durch Juristen erfolgen soll und daß ebenso für den neuen Staatsbahndirektor von Triest ein Jurist in Aussicht genommen wurde. Er ersucht den Vorsteher in geeigneter Weise für die Rechte der Techniker einzutreten.

Der Vorsitzende erwidert, daß er es begreiflich findet, wenn die, in der Zurücksetzung aufgewachsenen Techniker, jedes Wetterleuchten beunruhigt, da sie einen Blitz aus heiterem Himmel fürchten, der nicht der erste wäre. Gegenwärtig scheine ihm aber eine Ära des Friedens zu beginnen, die die Besorgnis des Ausschusses nicht zu teilen erlaubt. Er spricht die begründete Hoffnung aus, schon in der nächsten Sitzung die beruhigendsten Mitteilungen machen zu können, auf Grund von Informationen, die er an kompetenter Stelle erbitten wird.

Herr Hofrat Professor Artur Oelwein begrüßt namens der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure den Herrn Vortragenden und dankt ihm dafür, daß er der Einladung des Vereines Folge geleistet hat.

2. Herr Geh. Hofrat Professor Engels, von der Versammlung mit lebhaftem Beifalle begrüßt, hält nun den Vortrag: „Über den Zweck, den technischen und wirtschaftlichen Wert des Dresdener Flußbaulaboratoriums“. Der nach Form und Inhalt hochbedeutsame Vortrag fesselt die zahlreich besuchte Versammlung bis zu ungewöhnlich später Stunde und löst zum Schlusse den lebhaftesten Beifall aus. Von der auszugsweisen Wiedergabe des Inhalts wird abgesehen, weil der Vortrag vollinhaltlich in der Zeitschrift erscheinen wird.

Der Vorsitzende dankt Herrn Geh. Hofrat Professor Engels, von der beifälligen Zustimmung der Anwesenden begleitet, für seine wertvollen Ausführungen, indem er gleichzeitig der Hoffnung Ausdruck gibt, es möge sich endlich auch bei uns die Überzeugung von der hohen wirtschaftlichen Bedeutung der Ingeniurlaboratorien Bahn brechen, was ein Eingreifen auch anderer Ressortverwaltungen in diese aktuelle Frage zur Folge haben müßte. Die Bedeutung der Ingeniurlaboratorien geht weiter über jene einer Modernisierung des Unterrichtes hinaus.

Schluß der Sitzung 9¼ Uhr abends.

C. v. Popp.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Gustav Gerstel, General-Inspektor der österreichischen Eisenbahnen, anlässlich der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand den Ritterstand verliehen und Herrn Karl Pascher, Ministerialrat im Eisenbahnministerium, zum General-Inspektor der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat in der Kommission zur Abhaltung der zweiten Staatsprüfung aus dem Bauingenieurfache an der Technischen Hochschule in Wien Herrn Hofrat Professor Johann Emanuel Briki (früher zweiter Vizepräsident) zum ersten Vizepräsidenten, Herrn Ministerialrat Professor Dr. Wilhelm Tinter zum zweiten Vizepräsidenten und Herrn Professor Dr. Emil Artmann zum Mitgliede ernannt.

Der heutigen Nummer liegt das Bildnis von Dr. Ing. Karl Wurmb (Tafel VII) bei

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

165

Nr. 10

Wien, Freitag den 8. März 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Lokomotiven auf der internationalen Ausstellung in Mailand 1906. Von Dr. R. Sanzin. (Fortsetzung.) — Über die Materialbeanspruchung bei rotierenden Körpern. Von Edmund Röggl. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Heizung und Lüftung. Maschinenbau. — Mitteilungen von Ausschüssen. Photographenausschuß. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereins-Angelegenheiten. — Briefe an die Schriftleitung. — Personalsnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur.

(Fortsetzung zu Nr. 51 v. 1906)

2. Güterzug- und Gebirgslokomotiven.

Auch hier ist eine Unterteilung schwierig geworden. Während gewöhnliche Güterzuglokomotiven sehr oft auf Gebirgsstrecken im Personen- und Schnellzugsdienste Verwendung finden, sind eigentliche Gebirgslokomotiven meist von vornherein für die Beförderung mehrerer Zugsgattungen bestimmt.

Hervorzuheben ist, daß nur eine einzige Güterzuglokomotive mit dreifacher Kupplung ausgestellt war. Bei dem Bestreben, die Belastungen der Güterzüge tunlichst zu steigern, werden nunmehr vierfach gekuppelte Lokomotiven auch auf weniger geneigten Strecken verwendet. Für Gebirgsstrecken kommt daher die fünffache Kupplung bereits häufig zur Anwendung. Es waren vier derartige Lokomotiven ausgestellt, von welchen drei das Triebwerk, Bauart Gölsdorf, besaßen.

Lokomotiven der Bauart Mallet, die auf der Pariser Weltausstellung im Jahre 1900 sehr zahlreich vertreten waren, fehlten in Mailand ganz. Dagegen war von der französischen Nordbahn eine $2 \times 3/4$ gekuppelte Doppelschemmel-lokomotive neuer Bauart ausgestellt.

Schleptenderlokomotiven.

24. $3/3$ gekuppelte Verbund-Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von der Costruzioni Meccaniche Saronno bei Mailand.*)

(Abb. 40)

Die italienischen Staatsbahnen haben diese Bauart von der Mittelmeerbahn übernommen, welche sie seit dem Jahre 1893 in größerer Zahl ausgeführt hat. Die Staatsbahnen bauen dieselbe Form mit geringen Abänderungen weiter. Während eine große Zahl von Lokomotiven dieser Bauart das Wechselventil von Borries besitzt, ist an der ausgestellten Lokomotive die Anfahrvorrichtung, Bauart Gölsdorf, angeordnet.

Die unterstützte Feuerbüchse, die Triebräder von 1500 mm Durchmesser und der verhältnismäßig große Radstand von 3600 mm verleihen der Lokomotive bei größeren Geschwindigkeiten einen genügend ruhigen Gang, so daß sie unter Umständen auch im Personenzugdienste Verwendung finden kann. Es ist daher auch die automatische und nichtautomatische Westinghouse-

bremse und die Dampfheizvorrichtung, Bauart Haag, angeordnet. Die größte zulässige Zugsgeschwindigkeit ist 65 km/Stde.

Der Kessel enthält 92 Feuerrohre, Bauart Serve, von 70 mm äußerem Durchmesser und 3800 mm Länge zwischen den Rohrwänden. An der Seite der Feuerbüchse sind Kupferstützen angeordnet. Der Rost ist aus Gußeisen, Bauart Nikiphoroff, und ist für Verfeuerung feinkörniger englischer Kohle bestimmt.

Die Injektoren sind Bauart Friedmann, der Sandstreuer Bauart Rihosek und der Dampföler Bauart Nathan.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	460 mm,
" " Niederdruckzylinders	700 "
Kolbenhub	640 "
Triebbraddurchmesser	1500 "
Gesamter Radstand	3600 "
Feuerberührte Heizfläche der Rohre	132·00 m ² ,
" " " Feuerbüchse	9·40 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	141·40 "
Rostfläche	1·90 "
Kesseldruck	14·0 kg/cm ² ,
Leergewicht der Lokomotive	40·7 t,
Belastung der 1. Achse im Dienste	15·5 "
" " 2. " " "	15·1 "
" " 3. " " "	15·1 "
Dienstgewicht	45·7 "

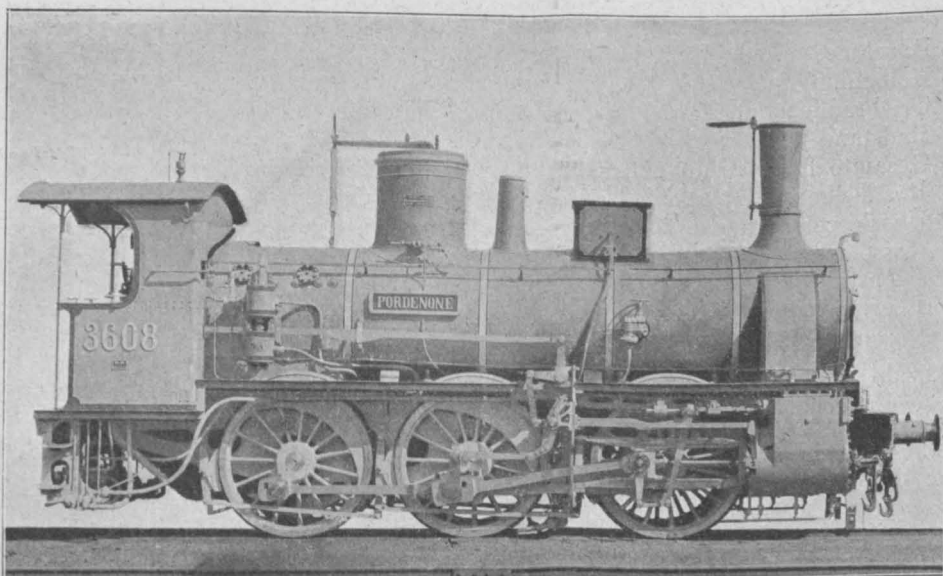


Abb. 40

*) Zweigfabrik der Maschinenbauanstalt Esslingen in Württemberg.

Der ebenfalls ausgestellte dreiachsige Tender faßt 120 m³ Wasser und 5 t Kohle. Sein Leergewicht ist 17.0, sein Gewicht bei vollen Vorräten 34.0 t. Die Räder haben einen Durchmesser von 1210 mm.

Abb. 40 rührt von einer Lokomotive her, welche die Lokomotivfabrik der Staatseisenbahngesellschaft in Wien an die italienischen Staatsbahnen lieferte.

25. 4/4 gekuppelte Güterzuglokomotive mit Rauchkammerüberhitzer, Bauart Schmidt, der preußischen Staatsbahnen, gebaut von der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft „Vulcan“ in Stettin-Bredow.

(Abb. 41)

In der Grundform besteht diese Lokomotivbauart auf den preußischen Staatsbahnen seit dem Jahre 1894. Sie wurde bisher als zweizylindrige Verbundlokomotive mit Wechselventil, Bauart v. Borries, ausgeführt. Eine derartige Lokomotive war im Jahre 1900 in Paris ausgestellt.

Seit Ende des Jahres 1904 wird diese Lokomotivbauart auch mit dem Rauchkammerüberhitzer, Bauart Schmidt, ausgeführt. Gegenwärtig sind bereits 163 Lokomotiven damit versehen und weitere 26 in Bestellung.

Ursprünglich erhielten die Heißdampflokomotiven einen Dampfzylinderdurchmesser von 550 mm. An der ausgestellten Lokomotive ist der Durchmesser auf 600 mm erhöht, um allzugroße Füllungsgrade zu vermeiden.

Der Überhitzer hat dieselbe Anordnung wie die übrigen bereits beschriebenen Lokomotiven der preußischen Staatsbahnen. Er besteht aus 59 Rohren, welche in drei Bündeln angeordnet sind. Die beiden äußeren Bündel haben 35.5 mm inneren und 44.5 mm äußeren, der innere Bündel 33.5 mm inneren und 41.5 mm äußeren Durchmesser. Die feuerberührte Heizfläche des Überhitzers ist 31.7 m². Das Flammrohr hat 305 mm Durchmesser und 13 mm Wandstärke. Außerdem sind 220 gewöhnliche Feuerrohre von 41 mm innerem und 46 mm äußerem Durchmesser und 4100 mm Länge zwischen den Rohrwänden angeordnet.

Die Feuerbüchse ist etwas tiefer als bisher, um das rückwärtige Ende des Flammrohres dem Feuer tunlichst zu entziehen. Aus diesem Grunde ist auch ein kurzes Feuergewölbe angeordnet. Die breite Feuerbüchse wird von rückwärts eingebracht, und die äußere Heiztürwand hat daher äußere Vernietung.

Zur Erleichterung des Ganges in Geleisbögen ist die zweite der gekuppelten Achsen verschiebbar angeordnet. Die Verschiebung beträgt jedoch auf jeder Seite nur 8 mm.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Dampfzylinder	600 mm,
Kolbenhub	660 "
Triebzylinderdurchmesser	1350 "
Radstand	4500 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	132.26 m ² ,
Rostfläche	2.25 "
Überhitzerheizfläche	31.70 "
Kesseldruck	12.0 km/cm ² ,
Dienstgewicht	54.6 t,
Leergewicht	48.6 "

Die Eisenbahndirektion Saarbrücken hat eine größere Anzahl solcher Lokomotiven schon längere Zeit im Betrieb. Die Erfahrungen mit denselben sollen befriedigen. *)

26. 4/4 gekuppelte Güterzuglokomotive der Damas-Hamah Eisenbahn, gebaut von den Anciens Etablissements Cail in Paris.

(Abb. 42)

Diese für die Syrische Eisenbahn bestimmte Lokomotive hat vier gekuppelte Achsen, von welchen die letzte

2. Güterzug- und Gebirgslokomotiven (für Hauptbahnen)

Eisenbahnverwaltung	Bauanstalt	Baujahr	Fabriknummer	Typenbezeichnung	Ordnungszahl der Verwaltung	Kuppelung	Bauart	Durchmesser der Dampfzylinder mm	Kolbenhub mm	Triebzylinderdurchmesser mm	Verhältnis der Dampfzylinder zum Kesseldruck	Kesseldruck kg/cm ²	Rostfläche m ²	Dampfheizfläche m ²	Überhitzerheizfläche m ²	Dienstgewicht t	Höchstgeschwindigkeit km/Std.	Bemerkungen
Schleppender Lokomotiven																		
24 Italien. Staatsbahnen	Costruz. meccan., Saronno	1906	217	320	3320	3/3	2 Zyl. Verb., Naßdampf	460/700	640	1500	1/2.31	14.0	1.90	141.40	—	45.3	65	—
25 Preussische	„Vulcan“, Stettin-Bredow	1906	2184	G 8	2302	4/4	Heißdampf	600	660	1350	—	12.0	2.25	132.26	31.70	54.6	50	—
26 Damas-Hamah Eisenb.	Anciens Etablissements Cail	1906	2735	—	21	4/4	Zwillings, Naßdampf	520	630	1300	—	11.5	2.20	160.00*	—	55.5	50	—
27 Anatolische Bahn	A. Borsig, Berlin-Tegel	1906	5881	—	127	4/5	2 Zyl. Verb., „	520/780	630	1250	1/2.25	13.0	2.30	144.00	—	75.0	65	—
28 Italien. Staatsbahnen	Offic. meccaniche, Mailand	1906	78	750	7531	4/6	2 „ „	540/800	680	1400	1/2.19	14.0	4.40	174.40	—	66.5	50	—
29 Österr.	Lokomotivfab. Wr.-Neustadt	1906	4633	180	117	5/5	2 „ „	560/850	632	1300	1/2.30	14.0	3.42	203.30*	—	74.75	45	—
30 Elsaß-Lothr. Reichsb.	Els. Maschfab. Grafenstaden	1904	5501	—	Reinleuk	5/6	4 „ „	390/600	650	1330	1/2.36	15.0	2.77	250.32	—	77.2	70	—
31 Österr. Staatsbahnen	Maschfab. d. Staats-E.-G. Wien	1906	3236	280	280, 01	5/6	4 „ „	370/630	720	1450	1/2.90	16.0	4.60	195.00	63.00	77.2	70	—
Tenderlokomotiven																		
32 Italien. Staatsbahnen	E. Breda, Mailand	1906	786	835	8351	3/3	Zwillings, Naßdampf	410	580	1310	—	12.0	1.40	83.75*	—	45.0	60	Rangierlokomotive
33 Preussische	Berl. M. A. F. m. Schwartzkopff	1906	3615	T 16	1706	5/5	Heißdampf	610	660	1350	—	12.0	2.25	131.64	31.70	73.9	50	—
34 Französ. Nordbahn	Eisenbahnwerkstätten	1905	—	—	6121	2.3/4	4 Zyl. Verb. Naßdampf	400/630	680	1455	1/2.48	16.0	3.00	244.55*	—	102.0	—	Doppelschemmellokom.
3. Neben- und Trambahnlokomotiven																		
35 Soc. anonimo, Verona	Henschel & Sohn, Kassel	1906	7494	—	—	2/2	Zwillings, Naßdampf	290	460	900	—	12.0	0.80	47.00	—	20.0	50	—
36 Italien. Staatsbahnen	E. Breda, Mailand	1906	810	885	8851	3/3	2 Zyl. Verb., „	370/580	550	1520	1/2.45	15.0	1.30	87.11*	—	39.3	70	—
37 Bari-Locorotondo	Société St. Léonard, Lüttich	1906	1447	—	Valmans 12	3/3	Zwillings, „	360	550	1220	—	14.0	1.77	74.84	—	37.0	—	—
38 Hannoverische Masch.-A.-G.	Hannoversche Masch.-A.-G.	1906	4552	—	—	3/3	Heißdampf	400	550	1100	—	12.0	1.45	61.20	21.8	36.0	50	Mit Lentzsch-er Ventilsteuer.
39 Österr. Staatsbahnen	Lok.-Fab. Krauß & Co., Linz	1906	5404	178	178, 36	4/4	Verbund, Naßdampf	420/650	570	1000	1/2.38	13.0	1.65	93.35	—	46.8	50	Trambahnlokomotive
40 —	E. Breda, Mailand	1906	806	—	—	2/2	Zwillings, „	245	300	800	—	12.0	0.67	26.30	—	15.0	40	Feuerberührte Heizfläche.

*) „Organ für Fortschritte des Eisenbahnwesens“ 1903, S. 37.

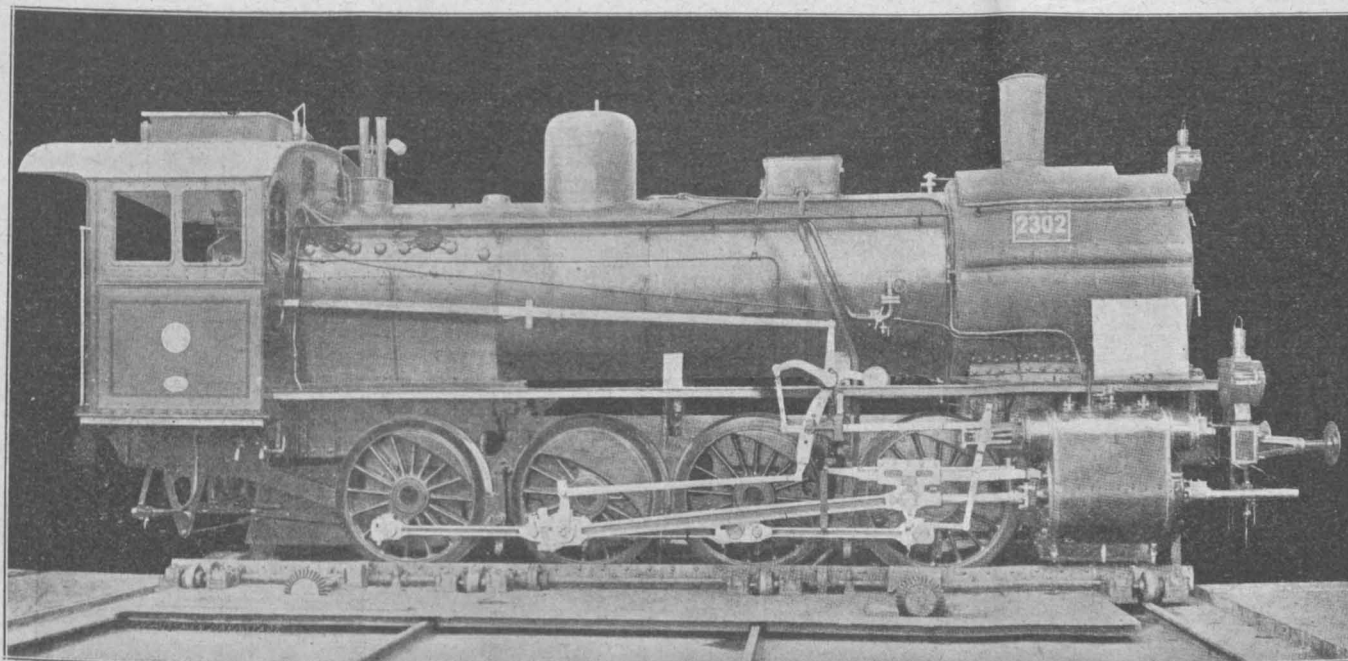


Abb. 41

seitliches Spiel besitzt. Die Feuerbüchse ist durch die letzte Achse unterstützt. Der Rahmen liegt zwischen den Rädern, die Steuerung, Bauart Stephenson, ist außen. Es ist die nichtautomatische Vakuumbremse, Bauart Hardy, und die Einrichtung für die Gegendampfbremse, Bauart Le Châtelier, angeordnet. Diese Lokomotive bietet so wenig Sehenswertes, daß ihr Erscheinen auf der Ausstellung rätselhaft erscheint.

Die Hauptabmessungen sind:

Zylinderdurchmesser	520 mm,
Kolbenhub	630 "
Triebbraddurchmesser	1300 "
Radstand	4200 "
Heizfläche	160.0 m ² ,
Rostfläche	2.2 "
Kesseldruck	11.5 Atm.,
Leergewicht	46.3 t.

Der dreiachsige Tender wiegt leer 14.26 t, er faßt 12.5 m³ Wasser und 6 t Kohle.

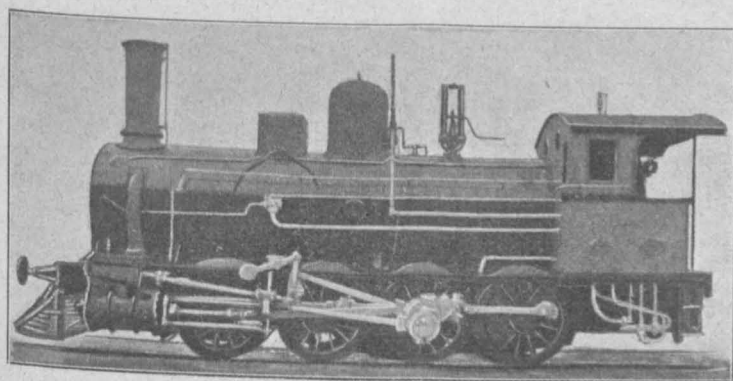


Abb. 42

27. 4/5 gekuppelte zweizylindrige Verbund-Güterzuglokomotive der Anatolischen Bahn, gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

(Abb. 43 und 44)

Für den Güterzugdienst auf der Strecke Haidar-Pascha-Ekischehir hatte die Anatolische Bahn 3/4 und 2 × 2/2 gekuppelte Lokomotiven in Verwendung. Da jedoch das Gewicht der Züge zunahm und auch eine größere Fahrgeschwindigkeit erwünscht war, entschloß sich die

Verwaltung zur Anschaffung von 4/5 gekuppelten Lokomotiven, deren Entwurf und Ausführung der Bauanstalt A. Borsig übertragen wurde. Die ersten Lokomotiven dieser Bauart wurden im Jahre 1904 abgeliefert.

Die Grundform entspricht der Consolidation-Bauart. Die führende Laufachse ist Bauart Adams und gestattet eine Verschiebung von 45 mm nach jeder Seite. Die zweite und letzte Kuppelachse hat ein seitliches Spiel von 11, bzw. 13 mm nach jeder Seite. Hiedurch ist das Durchfahren von Geleisbögen bis zu 200 m Halbmesser gesichert. Diese Achsenanordnung ist der bekannten Gebirgslokomotive Serie 170 der österreichischen Staatsbahnen nachgebildet.

Die Dampfzylinder liegen außen, die Schieberkasten und die Allansche Steuerung innen. Die Dampfzylinder sind etwas geneigt angeordnet, um den Niederdruckzylinder von 780 mm Durchmesser innerhalb der Umgrenzungslinie, welche der des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen entspricht, unterzubringen. Als Anfahrvorrichtung ist das Dultzsche Ventil*) angebracht. Es liegt oberhalb der Hochdruckzylinder unter der Rauchkammerverschalung.

Der Kessel liegt sehr hoch, doch ist die Feuerbüchse noch zwischen den Rädern geblieben. Die Kesselträger sind an der Unterseite des Bodenringes befestigt, wodurch Spannungen in den Seitenwänden durch das Kesselgewicht vermieden werden sollen. Der vordere Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet.

Der Regler ist ein entlastetes Doppelsitzventil. Die Sicherheitsventile sind Bauart Ramsbottom. Die Feuertür ist als zweiteilige Schiebetür ausgestaltet. Die Lokomotive hat eine Dampfbremse, welche auf die zweite und vierte der gekuppelten Achsen wirkt.

Das Führerhaus hat sehr große seitliche Fenster. Das Dach ist doppelt und wegen der heißen Witterung mit einem Zwischenraum versehen. Das äußere Dach ist aus Blech, das innere aus Teakholz.

Der Geschwindigkeitsmesser ist Bauart Haushalter, ferner ist eine Friedmansche Schmierpresse und Dampfsandstreuer, Bauart Gresham, angeordnet.

Die Lokomotive fällt durch ihre glatten ebenmäßigen Formen auf und erinnert an die englische Bauweise.

Nach Angabe der Bauanstalt fördern derartige Lokomotiven auf der Strecke Biledjik-Iné Oeunu Züge von

*) „Eisenbahntechnik der Gegenwart“. Die Lokomotiven. Seite 375.

200 t über Steigungen von 25·5‰ mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 18 km/Stde. Mit Zügen im Gewichte von nur 180 t, kann die Fahrgeschwindigkeit bis auf 28 km/Stde. steigen. Auf anderen Strecken mit größten Steigungen von 14·0‰ haben dieselben Lokomotiven unter schwierigen Verhältnissen Züge von 400 t zu fördern.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	520 mm,
" " Niederdruckzylinders	780 "
Kolbenhub	630 "
Triebraddurchmesser	1250 "
Fester Radstand	2900 "
Gesamter Radstand	6850 "
Feuerberührte Heizfläche	144·0 m ² ,
Rostfläche	2·3 "
Kesseldruck	13 kg/cm ² ,
Leergewicht	49·0 t,
Dienstgewicht	55·5 "
Reibungsgewicht	50·0 "

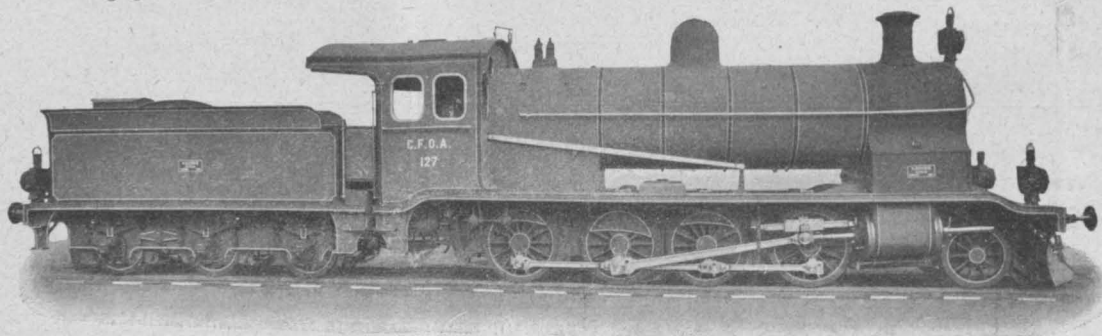


Abb. 43

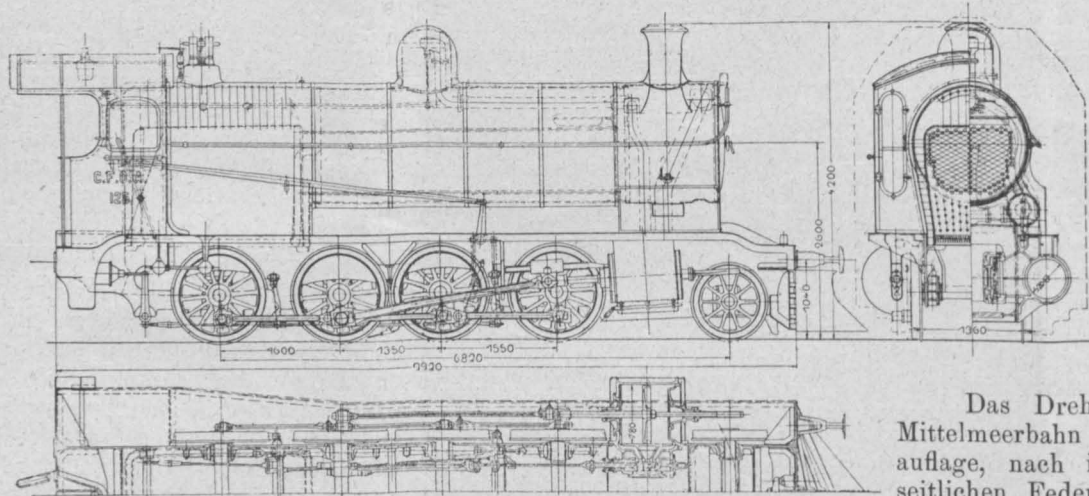


Abb. 44

Der sechsrädrige Tender faßt 12 m³ Wasser und 5 t Kohle. Er wiegt leer 14·5, mit vollen Vorräten 32·0 t. Der Tender besitzt nur eine Spindelbremse.

28. 4/6 gekuppelte Gebirgslokomotive der italienischen Staatsbahnen gebaut von den Officine meccaniche in Mailand.

(Abb. 45)

Auch diese Lokomotivbauart haben die italienischen Staatsbahnen von der Mittelmeerbahn übernommen. Sie wurde zuerst im Jahre 1902, hauptsächlich für den Betrieb auf der neuen Gioristrecke zwischen Genua und Tortona mit Höchststeigungen von 16·0‰, gebaut. Sie besorgt den Güter- und Personenverkehr und ist dementsprechend für eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/Stde. geeignet.

Die Lokomotiven der früheren Lieferungen besitzen das Wechselventil, Bauart v. Borries. Diese ist nunmehr ebenfalls durch die Anfahrvorrichtung, Bauart Gölsdorf, ersetzt.

Güterzüge von 400 t Belastung können auf der Steigung von 16·0‰ mit rund 30, Personen- und Schnellzüge von 300 t Belastung mit 38 bis 40 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit gefördert werden. Die Leistung reicht an 1300 iPS heran.

Der Kessel hat Woottensche Feuerbüchse mit zwei Feuertüren. Der Rost ist Bauart Nikiphoroff und dient zur Verfeuerung feinkörniger englischer Kohle. Der mittlere Teil des Rostes ist zum Kippen eingerichtet. Um trotz der niedrigen Feuerbüchse genügenden Raum für Entwicklung der Flammen zu bieten und die Rohrwand tunlichst zu schützen, ist der vordere rund 600 mm lange Raum der Feuerbüchse als Verbrennungskammer verwertet. Statt eines Feuergewölbes ist nur eine Feuerbrücke vorhanden. Der Schlußring ist vorne zwischen den Rädern tunlichst herabgezogen.

Der Langkessel besteht aus zwei Schüssen. Der vordere von 1464 mm innerem Durchmesser ist zylindrisch und hat 18 mm Wandstärke. Der rückwärtige ist konisch und 20 mm stark. Auf dem letzteren ist der Dampfdom angebracht.

Die äußeren Dampfzylinder sind etwas geneigt. Der Hochdruckzylinder besitzt einen Kolbenschieber mit äußerer Einstromung. Der Niederdruckzylinder hat einen am Rücken entlasteten Flachschieber. Das Aufnehmerrohr liegt in der Rauchkammer. Hoch- und Niederdruckzylinder besitzen vereinigte Sicherheits- und Luftsaugventile von großem Querschnitt.

Der Rahmen von 30 mm Stärke ist vorne um jederseits 120 mm eingezogen, um die Unterbringung des Niederdruckzylinders zu ermöglichen. Zur Sicherung dieser Kröpfung sind zwei gußstählerne, wagrechte Rahmenquerbindungen angeordnet.

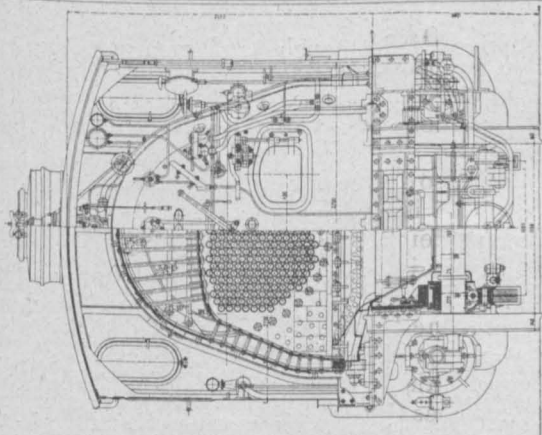
Das Drehgestell ist nach Bauart der Mittelmeerbahn mit großer kugelförmiger Mittelaufgabe, nach innen geneigten Pendeln und seitlichen Federstützen. Das seitliche Spiel des Drehgestells ist nach jeder Seite 35 mm. Für die Ruckeinstellung sind Spiralfedern vorhanden. Die letzte gekuppelte Achse hat ein seitliches

Spiel von je 20 mm.

Der Regler besitzt einen flachen Vorschieber.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind nach Angabe der Bauanstalt:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	540 mm,
" " Niederdruckzylinders	800 "
Kolbenhub	680 "
Durchmesser der Triebräder	1400 "
" " Laufräder	840 "
Gesamter Radstand	8060 "
Radstand des Drehgestells	2100 "
" der gekuppelten Achsen	4560 "
Fester Radstand	3040 "
Anzahl der Feuerrohre	271
Durchmesser der Feuerrohre	44/49 "
Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden	4300 "



Wasserberührte Heizfläche der Rohre . .	148·0	m ² ,
" " " Feuerbüchse	13·7	"
Gesamte wasserberührte Heizfläche . . .	161·7	"
Rostfläche	4·4	"
Kesseldruck	14·0	kg/cm ² ,
Dampfraum im Kessel	3·2	m ³ ,
Wasserraum " " " " " "	5·2	"
Dienstgewicht	76·0	t,
Reibungsgewicht	60·0	"
Leergewicht	70·0	"

Der dreiachsige Tender hat ein Leergewicht von 17·0 t. Er faßt 13·0 m³ Wasser und 4 t Kohle. Sein Dienstgewicht mit vollen Vorräten ist 34·0 t. Der Randstand ist 3600 mm. Die Räder haben 1210 mm Durchmesser.

29. 5/5 gekuppelte zweizylindrige
Verbund-Güterzuglokomotive der österreichi-
schen Staatsbahnen, gebaut von der Aktien-
gesellschaft der Lokomotivfabrik vorm.
G. Sigl in Wr. Neustadt.

(Abb. 46)

Diese Lokomotivtype wurde im Jahre 1900 zuerst geschaffen. Sie stellt die erste fünffach gekuppelte Lokomotive mit vollkommen zufriedenstellendem Verhalten im Betriebe dar. Die österreichischen Staatsbahnen besitzen gegenwärtig bereits 117, die österreichische Südbahn 12 Lokomotiven dieser Bauart.

Von den fünf parallel gelagerten Achsen besitzt die erste, dritte und letzte Achse seitliches Spiel, so daß die Lokomotive sich in Geleisbögen zwanglos einzustellen vermag. Die Führung an der äußeren Schiene erfolgt an drei Spürkränzen, so daß die Beanspruchung des Oberbaues sehr gering ist. Die erste und letzte Achse hat ein Spiel von 26, die mittlere Achse ein Spiel von 20 mm nach jeder Seite. Diese Achsanordnung wurde auf Grund der günstigen Erfahrungen mit der 4/5 gekuppelten Gebirgslokomotive Serie 170 der österreichischen Staatsbahnen getroffen, bei welcher die zweite und vierte der gekuppelten Achsen ein seitliches Spiel besitzen. Da bei der fünffachen Kupplung wegen des starken Auslenkens der ersten Achse der Kreuzkopf nicht die gewöhnliche Anordnung erhalten konnte, ist die Kolbenstange nach rückwärts verlängert und die Geradföhrung seitlich der zweiten Achse angeordnet. Hiedurch ist auch eine Schubstange von besonderer Länge vermieden. Die Kolbenstange ist am vorderen Ende der Gleitbahn nochmals geföhrt.

Die Lokomotive besitzt die Verbundwirkung. Die Anfahrvorrichtung ist Bauart Gölsdorf. Der Aufnehmer ist als bogenförmiges Rohr durch die Rauchkammer geführt. Die Schieber sind gewöhnlicher Bauart und aus Rotguß. Die Steuerung ist Bauart Heusinger.

Der Zylinderkessel von 1566 mm mittlerem Durchmesser besteht aus drei Schüssen von 17 mm Stärke. Die Feuerbüchse mit geraden Seitenwänden ragt bei 1634 mm äußerer Breite über die Räder hinaus. Die Rostfläche ist 3,42 m².

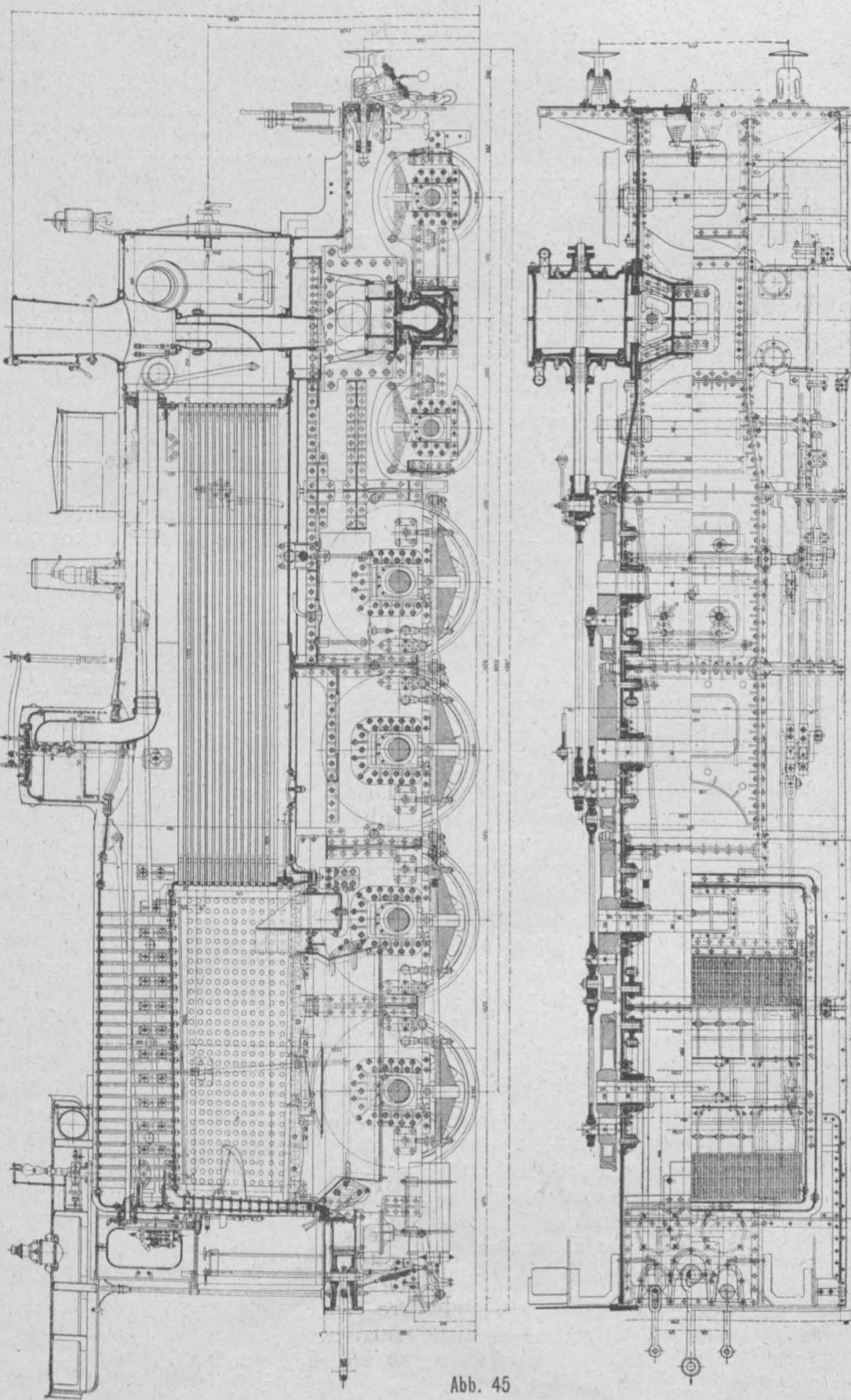


Abb. 45

Die Feuerbüchse wird durch federnde Bleche getragen und enthält ein langes Feuergewölbe.

Die automatische Vakuumbremse wirkt auf die drei mittleren Achsen.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	560 mm,
„ „ Niederdruckzylinders	850 „
Kolbenhub	632 „
Triebraddurchmesser	1300 „
Gesamter Radstand	5600 „
Fester Radstand	2800 „
Anzahl der Feuerrohre	264
Durchmesser der Feuerrohre außen	51 mm,
Länge der Feuerrohre zwischen den Rohrwänden	4500 „

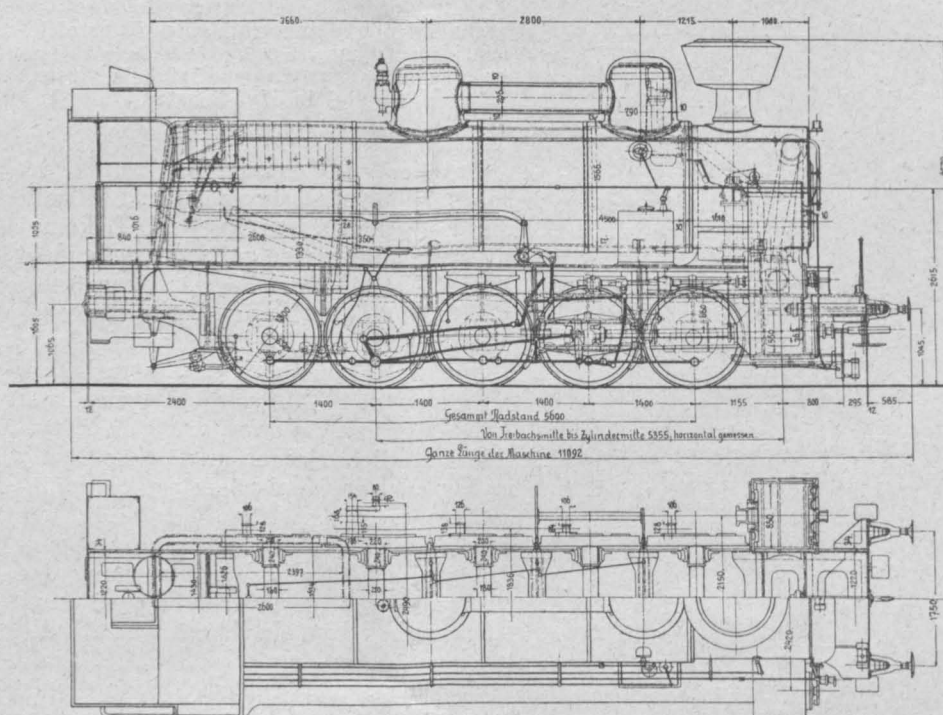


Abb. 46

Wasserberührte Heizfläche der Rohre	190.00 m ² ,
„ „ „ Feuerbüchse	13.30 „
Gesamte wasserberührte Heizfläche	203.30 „
Rostfläche	3.42 „
Kesseldruck	14.0 kg/cm ² ,
Gewicht auf der 1. Achse im Dienst	13.5 t,
„ „ „ 2. „ „ „	13.5 „
„ „ „ 3. „ „ „	13.3 „
„ „ „ 4. „ „ „	13.1 „
„ „ „ 5. „ „ „	13.1 „
Gesamtgewicht im Dienst	66.5 „
Leergewicht	60.0 „

Der mit der Lokomotive ausgestellte dreiachsige Tender faßt 14.2 m³ Wasser und 7.0 m³ Kohle. Er wiegt im Dienst mit vollen Vorräten 35.5 t, leer 15.0 t. Der Radstand ist 3200 mm.

Diese Lokomotivbauart dient auf Gebirgsstrecken für den Güterzugdienst. Auf der Semmeringstrecke mit einer größten „maßgebenden“ Steigung von 26.40/100 vermag diese Lokomotivbauart 280 t mit rund 20 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit zu fördern. Hierbei ergibt sich eine indizierte Zugkraft von 11.500 kg oder eine Leistung von 850 PS. Bei Fahrgeschwindigkeiten von 35 km/Stde. steigt die Leistung auf 1000 PS. Diese Lokomotiven besitzen jedoch nur eine Rostfläche von 3.0 m². Ausnahmsweise konnten auf der Semmeringstrecke auch Zuglasten von 315 t gefördert werden.

Die Lokomotive findet auch auf weniger steilen Strecken namentlich dort vielfach Verwendung, wo ein-geleisige Hauptbahnen stark beansprucht erscheinen.

Das Triebwerk, Bauart Gölsdorf, hat seither mehrfach Nachahmung gefunden. Die ebenfalls ausgestellte 5/5 gekuppelte Heißdampf-Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen von der Berliner Maschinenbau A. G. vorm. Schwartzkopff besitzt dasselbe.

Es ist ferner angewendet an 5/5 gekuppelten Schlepp-Tenderlokomotiven der württembergischen und sächsischen Staatsbahnen und an einer 5/5 gekuppelten Tenderlokomotive der westfälischen Landeseisenbahnen. Diese Achsanordnung hat sich also ebenso rasch Eingang verschafft als jene der 4/5 gekuppelten Gebirgslokomotive, Bauart Gölsdorf, welche im Jahre 1900 in Paris ausgestellt war.

30. 5/6 gekuppelte Verbund - Güterzuglokomotive, Bauart de Glehn, der Reichsbahnen in Elsaß-Lothringen, gebaut von der Elsässischen Maschinenbau - Gesellschaft in Grafenstaden.

(Abb. 47 und 48)

Diese Lokomotivbauart wurde im Jahre 1904 entworfen und ist die erste vierzylinderige Verbundlokomotive der Bauart de Glehn mit fünffacher Kupplung.

Die Dampfzylinder sind derselben Größe und Bauart, wie sie an der 4/5 gekuppelten Güterzuglokomotive der französischen Südbahn ausgeführt werden.

Während für die letztere Lokomotive ein Achsdruck von rund 16 t zulässig war, konnte die Lokomotive der Reichsbahnen mit Rücksicht auf die Brücken nur einen Achsdruck von 13.25 t erhalten. Das Reibungsgewicht der französischen Lokomotive ist 64.5, jenes der Reichsbahnen 66.25 t. Die wagrechten Hochdruckzylinder liegen außen

und betreiben die dritte der gekuppelten Achsen. Die stark geneigten Niederdruckzylinder liegen innen und betreiben die zweite der gekuppelten Achsen. Für beide Dampfzylindergruppen sind getrennte Heusinger-Steuerungen mit unabhängigen Umsteuerungen angeordnet. Es sind Flachschieber vorhanden.

Die führende Laufachse ist in einem Bisselgestell gelagert und hat je 40 mm Seitenspiel. Die vier ersten der gekuppelten Achsen sind fest gelagert, die Spurkränze der zweiten und dritten Achse sind jedoch schmaler gedreht. Die letzte Achse hat ein seitliches Spiel von je 15 mm. Durch diese Vorkehrungen sind Geleisbögen von 190 m Halbmesser noch zu durchfahren.

Der Kessel mit tiefer Belpaire-Feuerbüchse ist derselben Bauart wie an der 4/5 gekuppelten Lokomotive der französischen Südbahn. Der Durchmesser des Zylinderteiles ist 1550 mm. Der Kesseldruck ist 15.0 kg/cm². 148 Feuerrohre, Bauart Serve, von 65 mm innerem und 70 mm äußerem Durchmesser haben eine Länge von 4300 mm zwischen den Rohrwänden. Der vordere Teil des stark geneigten Rostes ist zum Kippen eingerichtet. In der Rauchkammer ist ein veränderliches Klappenblasrohr angebracht.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	390 mm,
„ „ Niederdruckzylinder	600 „
Kolbenhub	650 „

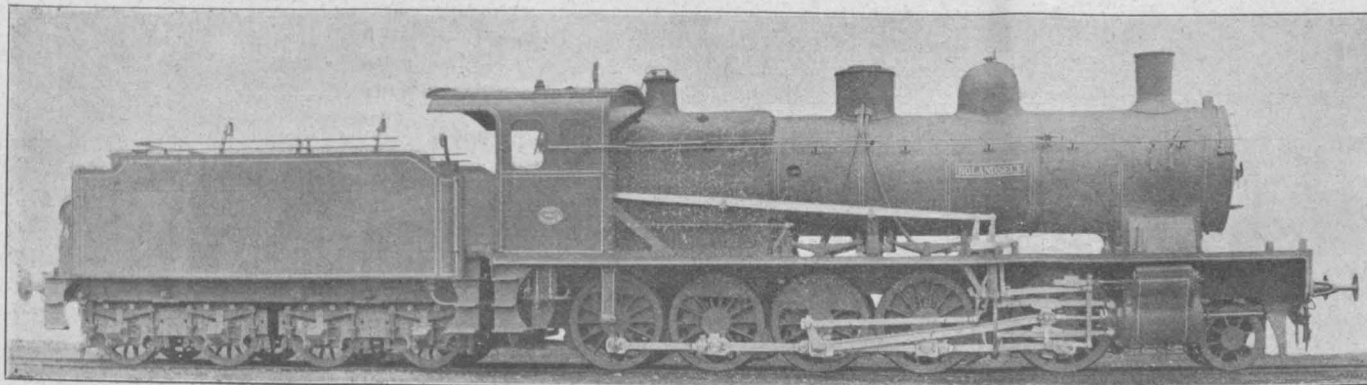


Abb. 47

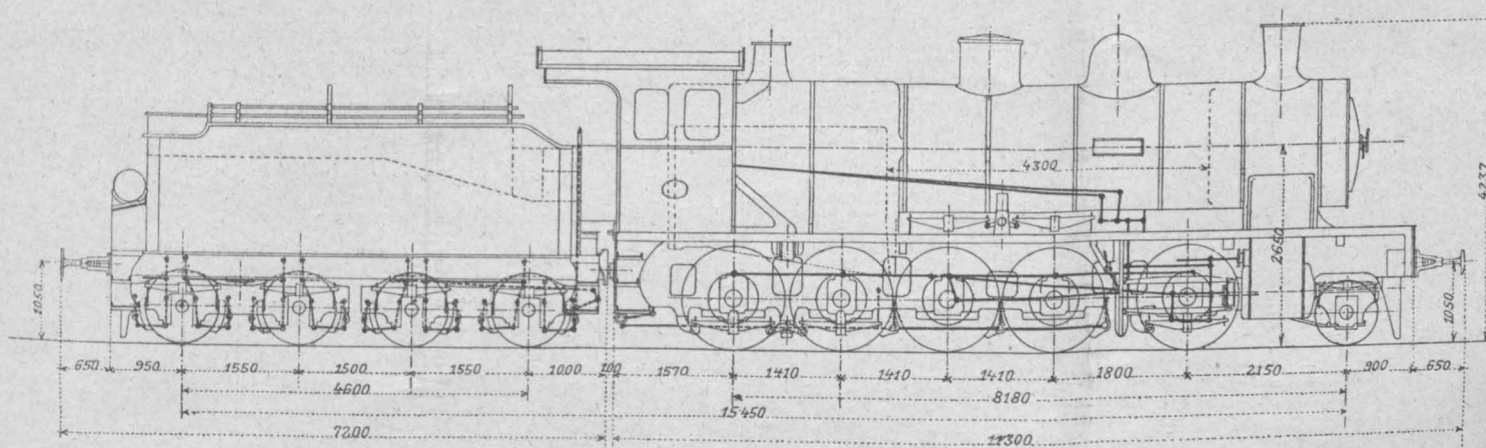


Abb. 48

Durchmesser der Triebäder	1330 mm,
" " Laufräder	830 "
Gesamter Radstand	8180 "
Radstand der gekuppelten Achsen	6030 "
Feuerberührte Heizfläche der Rohre	235 46 m ² ,
" " " Feuerbüchse	15 06 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	250 52 "
Rostfläche	2 77 "
Kesseldruck	15 0 kg/cm ² ,
Leergewicht	67 25 t,
Dienstgewicht	74 75 "
Reibungsgewicht	66 25 "

Der ebenfalls ausgestellte vierachsige Tender der Reichsbahnen hat Drehgestelle von 1550 mm Radstand. Die Entfernung zwischen den Drehgestellachsen ist 3050 mm. Er wiegt leer 21 5 t. Er faßt 18 0 m³ Wasser und 5 0 t Kohle. Das Dienstgewicht ist 45 3 t.

Die Lokomotive „Rolandseck“ hat eine Reihe von Versuchsfahrten mitgemacht, die bei wechselnder Belastung stattfanden, so daß ihre Leistungsfähigkeit bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten festgestellt werden konnte. Eine zeichnerische Darstellung der Ergebnisse war mit der Lokomotive ausgestellt. Ein Auszug hievon folgt hier:

Versuch Nr.	1	2	3	4
Steigung ‰	15 0	12 7	12 7	12 7
Gewicht d. Wagenzuges t	515 1	605 0	540 8	356 1
Gewicht d. Gesamtzuges t	625 1	715 0	650 8	466 1
Fahrgeschw. km/Stde.	16 0	20 0	30 0	41 0
Indizierte Zugkraft kg	11350	11500	9800	8240
Indizierte Leistung PS	680	950	1085	1240

(Fortsetzung folgt)

Über die Materialbeanspruchung in rotierenden Körpern.

Von Edmund Röggl, Oberleutnant im Techn. Militärkomitee.

Durch die immer häufiger werdende Anwendung rasch rotierender Maschinen erlangt die Frage nach der Beanspruchung schnell umlaufender Maschinenteile eine erhöhte Wichtigkeit, und es dürfte eine diesbezügliche theoretische Untersuchung auch aus dem Grunde von gewissem Interesse sein, weil in den gebräuchlichen technischen Handbüchern keinerlei Angaben über diesen Gegenstand zu finden sind.

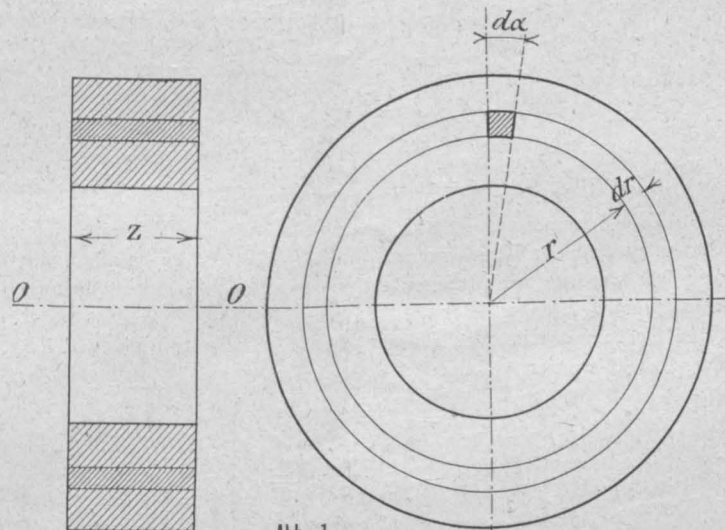


Abb. 1

In erster Linie soll die Beanspruchung eines um seine Achse rotierenden Ringes (Hohlzylinders) von rechteckigem Querschnitt (Abb. 1) untersucht werden. Dieser Fall ist der einfachste, zugleich

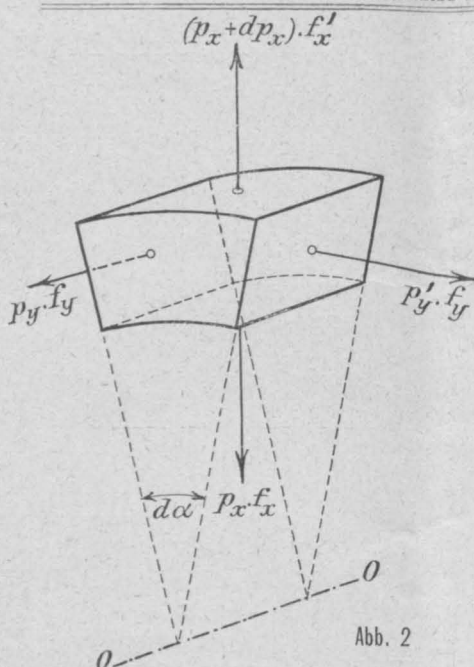


Abb. 2

der Größe p_x , somit die Kraft $p_x \times f = p_x \cdot r \cdot d\alpha \cdot z$. Bezeichnen wir die Änderung der Spannung von der inneren bis zur äußeren Schichte des Elementes mit dp_x , so wirkt auf die äußere Fläche (f'_x) die Kraft $(p_x + dp_x)f'_x$, wobei f'_x gleich ist dem Produkte $(r + dr) \cdot d\alpha \cdot z$. Überdies wirkt aber noch die Fliehkraft des Elementes radial nach auswärts; deren Größe (dC) ist gegeben durch den Ausdruck

$$dC = \frac{\omega^2 \cdot \gamma}{g} r \cdot dr \cdot r \cdot d\alpha \cdot z = k \cdot r^2 d\alpha \cdot dr \cdot z;$$

hiebei bedeutet das Produkt $dr \cdot r \cdot d\alpha \cdot z$ das Volumen des Elementes, ω die Winkelgeschwindigkeit, γ das spezifische Gewicht, $g = 9.81$ die Beschleunigung der Schwere; für die Größe $\frac{\omega^2 \cdot \gamma}{g}$ erscheint rechts die Bezeichnung k eingeführt. Auf die beiden radialen Begrenzungsflächen (f_y) des Körperelementes wirken in tangentialer Richtung die Spannungen p_y , bzw. p'_y , somit die Kräfte

$$p_y \cdot f_y = p_y \cdot dr \cdot z \text{ und } p'_y \cdot f'_y = p'_y \cdot dr \cdot z.$$

Diese beiden Kräfte geben eine radial nach einwärts gerichtete Resultierende von der Größe

$$(p_y + p'_y) dr \cdot \frac{d\alpha}{2} \cdot z.$$

In axialer Richtung wirken keine Kräfte auf das Element, da ja die betreffenden Grenzflächen gleichzeitig Randflächen des Gesamtkörpers sind. Wenn nun bei der Rotation der Gleichgewichtszustand im Innern des Körpers eingetreten ist, so muß die algebraische Summe der in radialer, bzw. tangentialer Richtung wirkenden Kraftkomponenten Null sein. Aus dieser Bedingung folgen — nach entsprechender Kürzung und Umformung — die Gleichungen

$$p_y = p'_y \quad \dots \quad 1),$$

$$p_x \cdot dr + dp_x \cdot r + k r^2 dr = p_y \cdot dr \quad \dots \quad 2),$$

$$\text{oder da } p_x dr + dp_x \cdot r = d(p_x r), \quad \frac{d(p_x r)}{dr} + k r^2 = p_y \quad \dots \quad 2a).$$

Die Spannungen p_x und p_y , welche auf das Element wirken (das ja wegen der Kleinheit des Winkels $d\alpha$ als ein Parallelepiped aufgefaßt werden kann), bringen gewisse spezifische Längenänderungen in radialer (λ_x), tangentialer (λ_y) und axialer (λ_z) Richtung hervor, deren Größe mit Hilfe des Poissonschen Koeffizienten (Ψ), wie folgt, ausgedrückt werden können:**)

$$\left. \begin{aligned} \lambda_x &= \frac{1}{\varepsilon} \left(p_x - \frac{p_y}{\Psi} \right) \\ \lambda_y &= \frac{1}{\varepsilon} \left(p_y - \frac{p_x}{\Psi} \right) \\ \lambda_z &= -\frac{1}{\Psi \varepsilon} (p_x + p_y) \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad 3)$$

ε bedeutet den Elastizitätsmodul.

*) Der Gedankengang der folgenden Ableitung entspricht vollständig dem von Prof. Winkler zur Aufstellung der nach ihm benannten Formeln angewendeten.

**) Siehe Tetmajer, Elastizitäts- und Festigkeitslehre, S. 20.

In unserem speziellen Falle bestehen jedoch zwischen den spezifischen Längenänderungen (λ_x , λ_y) und dem Radius r gewisse Beziehungen. Es muß nämlich

$$\lambda_y = \frac{\Delta r}{r} \quad \dots \quad 4)$$

sein, wenn Δr die durch die Rotation hervorgerufene Vergrößerung des Radius r jener unendlich dünnen, konzentrischen Ringschichte vorstellt, der das Volumelement angehört. Wegen der vollkommen symmetrischen Verhältnisse müssen ja sämtliche in dieser Ringschichte liegenden Volumelemente die gleichen Formänderungen erfahren und auch nach erfolgter Dehnung wieder einen zusammenhängenden Ring bilden, und es ist die spezifische Verlängerung des Radius $\left(\frac{\Delta r}{r}\right)$ gleichbedeutend mit der der Ringschichte und somit auch des Volumelementes in tangentialer Richtung (λ_y). Es muß ferner die spezifische Längenänderung in radialem Sinne

$$\lambda_x = \frac{d(\Delta r)}{dr} \quad \dots \quad 5)$$

sein; ist nämlich Δr die Verlängerung des Radius r und $\Delta r + d(\Delta r)$ die des Radius $(r + dr)$, so ist offenbar

$$(r + dr) + (\Delta r + d(\Delta r)) - (r + \Delta r) = dr + d(\Delta r)$$

die nunmehr vorhandene, radiale Abmessung des Elementes, welches vor der Dehnung die Länge dr besaß. Somit ist tatsächlich $\frac{d(\Delta r)}{dr}$ die spezifische, radiale Längenänderung.

Die Werte aus 4) und 5) in Gleichung 3) eingesetzt, ergeben die Formeln

$$\left. \begin{aligned} \frac{d(\Delta r)}{dr} &= \frac{1}{\varepsilon} \left(p_x - \frac{p_y}{\Psi} \right) \\ \frac{\Delta r}{r} &= \frac{1}{\varepsilon} \left(p_y - \frac{p_x}{\Psi} \right) \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad 6)$$

Die axialen Dehnungen sind belanglos.

Daraus folgt

$$\left. \begin{aligned} p_x &= \varepsilon \cdot \frac{\Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left[\frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{1}{\Psi} \cdot \frac{\Delta r}{r} \right] \\ p_y &= \varepsilon \cdot \frac{\Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left[\frac{1}{\Psi} \cdot \frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{\Delta r}{r} \right] \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad 7).$$

Bildet man nun aus obiger Gleichung das Produkt $p_x \cdot r$, so erhält man durch Differentiation nach r den Ausdruck

$$\frac{d(p_x \cdot r)}{dr} = \varepsilon \cdot \frac{\Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left[r \cdot \frac{d^2(\Delta r)}{dr^2} + \frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{1}{\Psi} \cdot \frac{d(\Delta r)}{dr} \right] \quad \dots \quad 8).$$

Dieser Wert in Gleichung 2a) eingesetzt und für p_y der Wert aus Formel 7) substituiert, ergibt die Beziehung

$$\frac{d^2(\Delta r)}{dr^2} + \frac{d(\Delta r)}{dr} \cdot \frac{1}{r} - \frac{\Delta r}{r^2} + \frac{\Psi^2 - 1}{\varepsilon \cdot \Psi^2} \cdot k r = 0 \quad \dots \quad 9).$$

Nun ist aber

$$\frac{d(\Delta r)}{dr} \cdot \frac{1}{r} - \frac{\Delta r}{r^2} = \frac{d}{dr} \left(\frac{\Delta r}{r} \right),$$

$$\text{folglich } \frac{d^2(\Delta r)}{dr^2} + \frac{d}{dr} \left(\frac{\Delta r}{r} \right) + \frac{\Psi^2 - 1}{\varepsilon \cdot \Psi^2} \cdot k r = 0 \quad \dots \quad 9a)$$

Durch Integrieren gelangt man zum Ausdruck

$$\frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{\Delta r}{r} + \frac{\Psi^2 - 1}{\varepsilon \cdot \Psi^2} \cdot \frac{k r^2}{2} = A \quad \dots \quad 10)$$

A ist die Integrationskonstante.

Multipliziert man Gleichung 10) mit $r \cdot dr$ und integriert nochmals, so erhält man bereits die Formel für die spezifischen tangentialen Längenänderungen im rotierenden Ring:

$$\frac{\Delta r}{r} = \lambda_y = \frac{A}{2} + \frac{B}{r^2} - \frac{\Psi^2 - 1}{\varepsilon \cdot \Psi^2} \cdot \frac{k r^2}{8} \quad \dots \quad 11)$$

B ist die Integrationskonstante.

Durch Einsetzen dieses Wertes in Gleichung 10) ergibt sich die Gleichung für die radialen spezifischen Längenänderungen:

$$\frac{d(\Delta r)}{dr} = \lambda_x = \frac{A}{2} - \frac{B}{r^2} - \frac{\Psi^2 - 1}{\varepsilon \cdot \Psi^2} \cdot \frac{k r^2}{8} \quad \dots \quad 12).$$

Es sind nun noch die Integrationskonstanten A und B zu bestimmen. Zu diesem Zwecke werden für $\frac{\Delta r}{r}$ und $\frac{d(\Delta r)}{dr}$ die Werte

aus 11) und 12) in 7) eingesetzt, wodurch ein Ausdruck für p_x erhalten wird:

$$p_x = \varepsilon \cdot \frac{A}{2} \cdot \frac{\Psi}{\Psi - 1} - \varepsilon \cdot \frac{B}{r^2} \cdot \frac{\Psi}{1 + \Psi} - \frac{k r^2}{8} \cdot \left(3 + \frac{1}{\Psi}\right) \quad (13).$$

Um die Bestimmung von A und B möglichst allgemein zu gestalten, sei angenommen, daß der rotierende Hohlzylinder von Haus aus an seiner inneren und äußeren Begrenzungsfläche von den Spannungen p_i , bzw. p_a affiziert werde. Es muß dann in Gleichung 13), wenn für r der Wert r_i , bzw. r_a eingesetzt wird, p_x in p_i , bzw. p_a übergehen; diese Bedingung führt zu den Formeln

$$\left. \begin{aligned} p_i &= \varepsilon \cdot \frac{A}{2} \cdot \frac{\Psi}{\Psi - 1} - \varepsilon \cdot \frac{B}{r_i^2} \cdot \frac{\Psi}{1 + \Psi} - \frac{k r_i^2}{8} \cdot \left(3 + \frac{1}{\Psi}\right) \\ p_a &= \varepsilon \cdot \frac{A}{2} \cdot \frac{\Psi}{\Psi - 1} - \varepsilon \cdot \frac{B}{r_a^2} \cdot \frac{\Psi}{1 + \Psi} - \frac{k r_a^2}{8} \cdot \left(3 + \frac{1}{\Psi}\right) \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

und man erhält daraus folgende Werte der Konstanten:

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{2}{\varepsilon} \cdot \frac{(\Psi - 1)}{\Psi} \cdot \left\{ \frac{p_a r_a^2 - p_i r_i^2}{r_a^2 - r_i^2} + \frac{k}{8} (r_a^2 + r_i^2) \left(3 + \frac{1}{\Psi}\right) \right\} \\ B &= \frac{\Psi + 1}{\varepsilon \cdot \Psi} \cdot r_a^2 \cdot r_i^2 \cdot \left\{ \frac{p_a - p_i}{r_a^2 - r_i^2} + \frac{k}{8} \left(3 + \frac{1}{\Psi}\right) \right\} \end{aligned} \right\} \quad (15).$$

Mit Berücksichtigung der Formeln 11) und 12) können nun ohneweiters die Gleichungen für die spezifischen Längenänderungen in jeder Schichte des rotierenden Ringes aufgestellt werden, welche ein Maßstab für die Beanspruchung des Materials sind. Es ist jedoch gebräuchlicher, die Inanspruchnahme durch die sogenannten reduzierten Spannungen in tangentialer (σ_y) und radialer Richtung (σ_x) darzustellen, welche man bekanntlich erhält, indem man die betreffenden spezifischen Längenänderungen (λ_y, λ_x) mit dem Elastizitätsmodul (ε) multipliziert. Die bezüglichen Gleichungen sollen aber nicht in der bisherigen, allgemeinen Form gegeben werden, sondern für jenes Material, welches für rasch rotierende Räder, Schwungmassen etc. fast ausschließlich verwendet wird — Schmiedeseisen oder Stahl — spezialisiert werden.

Für dieses Material beträgt der Poissonsche Koeffizient (Ψ) $\frac{10}{3}$ (nach Bach); das spezifische Gewicht ist 7800 kg/m^3 . Ferner wollen wir an Stelle der Winkelgeschwindigkeit (ω) den Gleichwert $\frac{n \cdot 2\pi}{60}$ einführen, worin n die minutliche Umdrehungszahl vorstellt. Daraus resultiert für k der Wert

$$k = 8.74 n^2.$$

Außerdem sei das Verhältnis der Radien $r_i : r_a$ mit α , das Verhältnis $r : r_a$ des veränderlichen zum äußeren Halbmesser mit φ bezeichnet. Mit Berücksichtigung dieser Festsetzungen nehmen die Ausdrücke für die Konstanten A und B folgende Form an:

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{2}{\varepsilon} \left[0.7 (p_a - \alpha^2 \cdot p_i) \frac{1}{1 - \alpha^2} + 2.52 \cdot (1 + \alpha^2) n^2 r_a \right] \\ B &= \frac{1}{\varepsilon} \left[1.3 (p_a - p) \frac{\alpha^2}{1 - \alpha^2} r_a^2 + 4.69 \alpha^2 n^2 r_a^4 \right] \end{aligned} \right\} \quad (15a).$$

Die Gleichungen für die reduzierten Spannungen lauten dann

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= \lambda_x \cdot \varepsilon = \frac{p_a}{1 - \alpha^2} \left(0.7 - 1.3 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} \right) + p_i \frac{\alpha^2}{1 - \alpha^2} \left(\frac{1.3}{\varphi^2} - 0.7 \right) + \\ &\quad + \left[2.52 (1 + \alpha^2) - 4.69 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} - 2.98 \varphi^2 \right] n^2 \cdot r_a^2 \\ \sigma_y &= \lambda_y \cdot \varepsilon = \frac{p_a}{1 - \alpha^2} \left(0.7 + 1.3 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} \right) - p_i \frac{\alpha^2}{1 - \alpha^2} \left(\frac{1.3}{\varphi^2} + 0.7 \right) + \\ &\quad + \left[2.52 (1 + \alpha^2) + 4.69 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} - 0.99 \varphi^2 \right] n^2 \cdot r_a^2 \end{aligned} \right\} \quad (16*).$$

Von besonderer Wichtigkeit sind, wie sich später zeigen wird, die tangentialen Inanspruchnahmen an der innersten und äußersten Schichte des Ringes (σ_{yi} und σ_{ya}). Diese werden erhalten, indem man in obiger Gleichung für φ einmal den Wert $\frac{r_i}{r_a} = \alpha$, das anderemal den Wert $\frac{r_a}{r_a} = 1$ einführt:

*) In diese sowie in alle folgenden Formeln sind bei numerischen Rechnungen die Spannungen (p_a, p_i) in kg/m^2 und die Radien (r_a) in m einzusetzen. Man erhält dann die Inanspruchnahmen (σ_x, σ_y) in kg/m^2 .

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{yi} &= p_a \frac{2}{1 - \alpha^2} - p_i \frac{1.3 + 0.7 \alpha^2}{1 - \alpha^2} + (7.21 + 1.53 \alpha^2) n^2 r_a^2 \\ \sigma_{ya} &= p_a \frac{0.7 + 1.3 \alpha^2}{1 - \alpha^2} - p_i \frac{2 \alpha^2}{1 - \alpha^2} + (1.53 + 7.21 \alpha^2) n^2 r_a^2 \end{aligned} \right\} \quad (17).$$

Bedeutend einfacher werden die Formeln, wenn die Inanspruchnahmen in einem frei rotierenden Eisenringe, der keinerlei äußeren Kräften unterworfen ist, dargestellt werden sollen. Man hat bloß in 16) für p_a und p_i Null zu setzen und erhält die Gleichungen

$$\left. \begin{aligned} \sigma_x &= \left[2.52 (1 + \alpha^2) - 4.69 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} - 2.98 \varphi^2 \right] n^2 \cdot r_a^2 \\ \sigma_y &= \left[2.52 (1 + \alpha^2) + 4.69 \frac{\alpha^2}{\varphi^2} - 0.99 \varphi^2 \right] n^2 \cdot r_a^2 \end{aligned} \right\} \quad (18).$$

Der Verlauf der Inanspruchnahmen σ_x und σ_y ist in Abb. 3 für einen Ring von $r_a = 1 \text{ m}$, $r_i = 0.1 \text{ m}$, $\alpha = \frac{1}{10}$ und $n = 1000$ dargestellt.

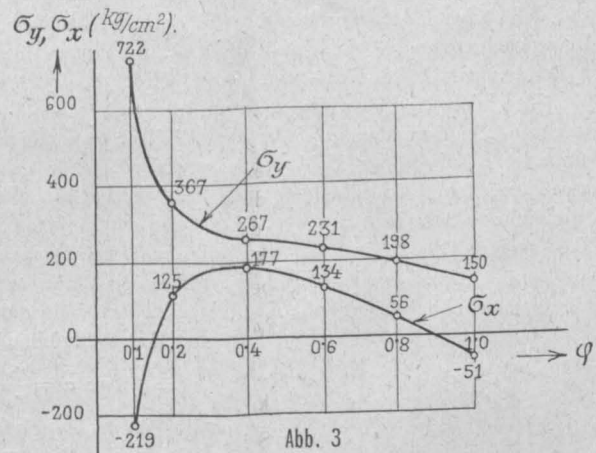


Abb. 3

Eine Untersuchung dieser beiden Formeln zeigt, daß im frei rotierenden Kreisringe die tangentialen Beanspruchungen an jeder Stelle größer sind als die radialen, und daß die maximale Inanspruchnahme an der innersten Schichte des Ringes in tangentialer Richtung auftritt (d. h. $\sigma_{\max} = \sigma_{yi}$). Die Gleichung für die Höchstbeanspruchung lautet somit

$$\sigma_{\max} = \sigma_{yi} = (7.21 + 1.53 \alpha^2) n^2 r_a^2 \quad (19).$$

Man erkennt, daß die maximale Beanspruchung proportional mit dem Quadrate des Außenhalbmessers und der Umlaufzahl wächst. In Abb. 4 sind die Maximalbeanspruchungen als Ordinaten zu den zugehörigen α -Werten unter Zugrundelegung einer Tourenzahl von 1000 pro Minute und eines Außenhalbmessers von 1 m eingetragen. Aus dieser Kurve kann man die Inanspruchnahme für eine andere Tourenzahl (n) und einen anderen äußeren Radius (r_a) dadurch ermitteln, daß man den Ordinatenwert mit $\frac{n^2}{1000^2} \cdot r_a^2$ multipliziert.

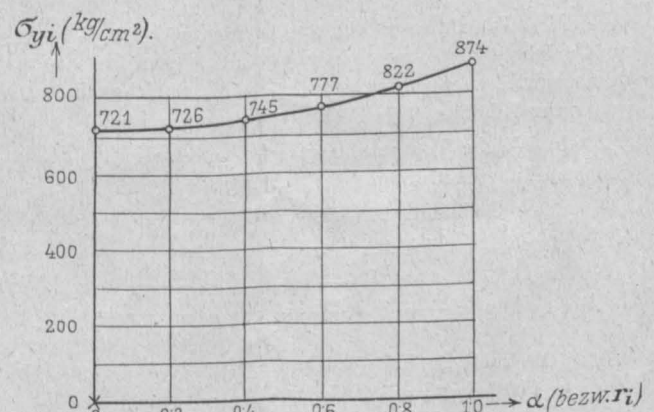


Abb. 4

Einen Spezialfall des rotierenden Ringes bildet die rotierende Vollscheibe (Zylinder). Man erhält den Ausdruck für die Inanspruchnahmen derselben, wenn man in die Formeln für den

rotierenden Ring für α den Nullwert einführt

$$\sigma_y = [2.52 - 0.99 \varphi^2] n^2 r_a^2 \quad (20).$$

Die Beanspruchung erlangt in der Achse ($\varphi = 0$) ihren Höchstwert und beträgt

$$\sigma_{y_{\max}} = 2.52 \cdot n^2 \cdot r_a^2 \quad (21).$$

Am äußeren Umfang ist die Tangentialbeanspruchung (σ_{ya}) am kleinsten und wird aus (23) erhalten, indem man $\varphi = 1$ setzt

$$\sigma_{ya} = 1.53 n^2 \cdot r_a^2 \quad (22).$$

Es ist bemerkenswert, daß die tangentielle Inanspruchnahme der innersten Schichte des rotierenden Ringes, wenn das Verhältnis $\frac{r_1}{r_a} = \alpha$ sich dem Nullwert nähert, laut Gleichung (19) dem Grenzwert $7.21 \cdot n^2 r_a^2$ zustrebt und nicht etwa der für die Achse eines Vollzylinders nach (21) gültigen Größe der Beanspruchung. Dieser scheinbare Widerspruch findet seine Erklärung darin, daß beim Vollzylinder die Radialspannung des Materiales in der Achse nicht Null wird, und daß dadurch das sprungweise Hinaufschneiden der tangentialen Inanspruchnahme — wie es nach Abb. 3 bei verhältnismäßig kleinem Innenradius stattfindet — vermieden wird.*)

Ein Vergleich der Formeln (21) und (19) zeigt, daß die Beanspruchung einer rotierenden, zylindrischen Vollscheibe nahezu dreimal kleiner ist als die eines Hohlzylinders. Es würde sich demnach die Anwendung von Vollscheiben aus Festigkeitsrücksichten für rasche umlaufende Schwungmassen u. s. w. sehr empfehlen.

Beispiel 1. a) Mit welcher Umlaufzahl kann ein eiserner Ring von den in Abb. 5 angegebenen Dimensionen rotieren, wenn die maximale Inanspruchnahme nicht mehr als 600 kg/cm^2 betragen soll?

Laut Zeichnung ist

$$r_a = 0.8 \text{ m}; \alpha = \frac{r_1}{r_a} = 0.5;$$

die Breite ist belanglos. Würde der Ring mit 1000 Touren pro Minute rotieren, und wäre der Außenradius 1 m , so hätte das Material (nach Abb. 4) eine

Maximalbeanspruchung von ca. 760 kg/cm^2 auszuhalten; für den Radius 0.8 m daher $760 \times 0.8^2 = 487 \text{ kg/cm}^2$. Da aber 600 kg/cm^2 zulässig sind,

so kann das Quadrat der Tourenzahl noch im Verhältnisse $600:487$ gesteigert werden. Es ist daher

$$n^2 = 1000^2 \cdot \frac{600}{487} = 1.23 \cdot 10^6 \text{ und} \\ n = 1150.$$

Die höchste zulässige Tourenzahl ist sonach 1150 pro Minute, was einer Umfangsgeschwindigkeit von 96 m/Sek. entspricht.

NB. Die Formeln für den frei rotierenden Ring können auch zur Berechnung von Speichenrädern mit Schwungkränzen rechteckigen Querschnittes angewendet werden, da die Speichen nur verschwindend wenig zur Erhöhung der Festigkeit beitragen.

b) Welche Tourenzahl wäre bei einer eisernen Vollscheibe von gleichem äußeren Durchmesser zulässig?

Nach Gleichung (21) ist

$$\sigma_{y_{\max}} = 2.52 n^2 \cdot r_a^2, \text{ folglich}$$

$$n = \frac{1}{r_a} \sqrt{\frac{\sigma_{y_{\max}}}{2.52}} = \frac{1}{0.8} \sqrt{\frac{6 \cdot 10^6}{2.52}} = 1900.$$

(Die zulässige Inanspruchnahme muß immer in kg/m^2 eingesetzt werden; $600 \text{ kg/cm}^2 = 6 \cdot 10^6 \text{ kg/m}^2$.)

Die maximale Tourenzahl beträgt 1900 pro Minute, ist also bedeutend höher als vorhin.

Die Richtigkeit der bisher abgeleiteten Formeln kann durch mehrfache Proben bestätigt werden. So muß z. B. der Wert des Inte-

*) Auch die Anwendung der Winklerschen Formeln auf Vollzylinder unter äußerem Druck führt zu ähnlichen Ergebnissen.

grales $z \cdot \int_{r_1}^{r_a} p_y \cdot dr$ (das ist die Summe aller Tangentialkräfte in einem Querschnitt) gleich sein der senkrecht auf den Querschnitt entfallenden Komponente der Fliehkraft, was auch tatsächlich der Fall ist. Ein weiteres Kennzeichen der Richtigkeit besteht darin, daß die Gleichungen (16), wenn für n Null gesetzt wird, in die Winklerschen Formeln übergehen, und daß schließlich die Formel (19), auf einen unendlich dünnen Ring angewendet ($\alpha = 1$), jene bekannte Form erhält, die man näherungsweise zur Berechnung der Inanspruchnahme von Schwungkränzen verwendet.

Die Ermittlung der Inanspruchnahme rotierender Körper, die sich (nach Abb. 6) aus einer Anzahl rechteckiger Ringe zusammensetzen, kann mit Benützung der gefundenen Formeln durchgeführt werden.

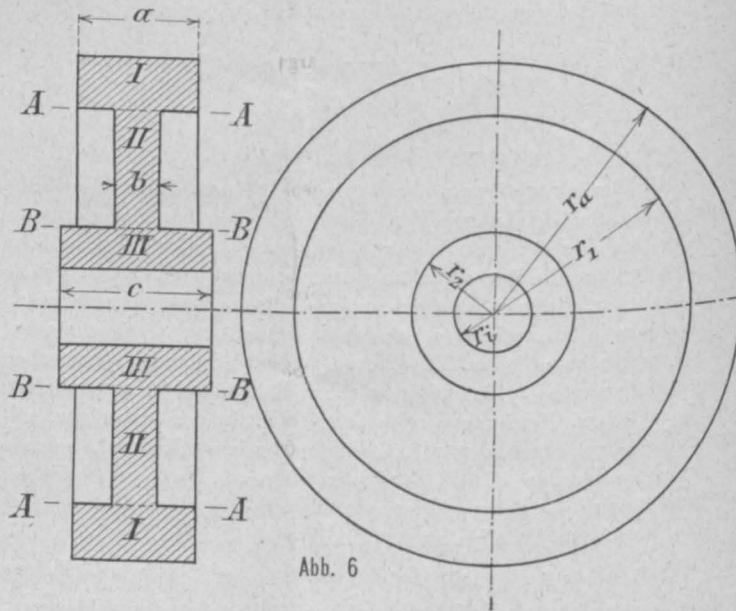


Abb. 6

Die in der Abb. 6 dargestellte Schwungmasse besteht in ihrer geometrischen Gliederung aus drei Ringen von Rechtecksquerschnitt: dem Schwungskranz (I), der Verbindungsscheibe (II) und der Nabe (III). Wir bezeichnen das Verhältnis $\frac{r_1}{r_a}$ mit α_1 , $\frac{r_2}{r_1}$ mit α_2 und $\frac{r_3}{r_2}$ mit α_3 .

Zum Vorgang für die Berechnung der Inanspruchnahme dieses mit der Tourenzahl n rotierenden Systems gelangen wir durch folgende Betrachtung. In der Schichte A—A (Radius r_1) wird eine gewisse tangentielle Dehnung und dabei eine entsprechende Materialbeanspruchung (σ_{y1}) auftreten, welche — infolge des materiellen Zusammenhanges — an der innersten Schichte des Ringes I ebenso groß sein muß als an der äußersten des Ringes II.*) Gleichzeitig wird sich ein radialer Zug einstellen — da ja der Ring infolge der Fliehkraft nach außen strebt — welcher auf den Ring I als innere, auf den Ring II als äußere Zugkraft wirkt. Diese Kräfte müssen einander gleich sein; es wird demnach die innere Zugspannung (p_{x1}) (pro Flächeneinheit) des Ringes I sich zur äußeren Zugspannung (p_{x2}) des Ringes II verhalten wie umgekehrt die affizierten Flächen*):

$$p_{x1} : p_{x2} = b \cdot 2 r_1 \pi : a \cdot 2 r_1 \pi = b : a.$$

Es ist also

$$p_{x1} = p_{x2} \cdot \frac{b}{a}.$$

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in der Schichte B—B, wo die tangentielle Beanspruchung σ_{y2} herrscht. Es wirkt hier auf die innerste Schichte des Ringes II die Zugspannung p_{x3} , auf die äußere Nabenschichte die radiale Zugspannung p_{x4} , und es ist

$$p_{x3} = \frac{c}{b} \cdot p_{x4}.$$

Der Ring I ist also aufzufassen als ein rotierender Hohlzylinder, der einem inneren Zug unterworfen ist. Man kann daher aus Gleichung (17)

*) Gilt nur angenähert, aber dann mit ausreichender Genauigkeit, wenn der Unterschied zwischen a und b nicht allzu groß ist, und wenn die Übergänge gut abgerundet sind.

einen Ausdruck für σ_{y_1} finden, wenn man $p_a = 0$, $p_1 = p_{x_1}$ und $\alpha = \alpha_1$ setzt. Es resultiert eine Gleichung von der Form

$$\sigma_{y_1} = f_1(p_{x_1}).$$

Der Ring II ist der äußeren Zugspannung $p_{x_2} = \frac{a}{b} p_{x_1}$ und der inneren Zugspannung p_{x_3} unterworfen. Gleichung 17) liefert bei sinngemäßer Anwendung ($\alpha = \alpha_2$) das Resultat

$$\sigma_{y_1} = f_2(p_{x_1}, p_{x_3}),$$

$$\sigma_{y_2} = f_3(p_{x_1}, p_{x_3}).$$

Die Nabe endlich ist ein durch die äußere Zugspannung ($p_{x_4} = \frac{b}{c} p_{x_3}$) affizierter Hohlzylinder, und Gleichung 17) ergibt den Ausdruck

$$\sigma_{y_2} = f_4(p_{x_3}).$$

Auf diese Weise haben wir vier Gleichungen gewonnen, aus denen die vier Unbekannten p_{x_1} , p_{x_3} , σ_{y_1} , σ_{y_2} in konkreten Fällen leicht zu berechnen sind.

Beispiel 2. Die in Abb. 6 dargestellte, stählerne Schwungmasse habe folgende Maße:

$$r_a = 1 \text{ m}, \quad r_1 = 0.08 \text{ m}, \quad r_2 = 0.8 \text{ m}, \quad r_3 = 0.16 \text{ m}, \quad a = 0.2 \text{ m}, \\ b = 0.05 \text{ m}, \quad c = 0.2 \text{ m}.$$

Wie groß ist die tangentielle Beanspruchung an der Innenschicht der Nabe bei der Tourenzahl 1000?

In diesem gegebenen Falle ist $\alpha_1 \left(= \frac{r_1}{r_a} \right)$ gleich 0.8, $\alpha_2 = 0.2$, $\alpha_3 = 0.5$. Die unter Anwendung der Formelgruppe 17) aufzustellenden Gleichungen lauten dann

$$\sigma_{y_1} = -p_1 \cdot \frac{1.3 + 0.7 \cdot 0.8^2}{1 - 0.8^2} + (7.21 + 1.53 \cdot 0.8^2) \cdot 10^6 \cdot 1,$$

$$\sigma_{y_1} = p_1 \cdot \frac{0.20}{0.05} \cdot \frac{0.7 + 1.3 \cdot 0.2^2}{1 - 0.2^2} - p_3 \cdot \frac{2 \cdot 0.2^2}{1 - 0.2^2} + (1.53 + 7.21 \cdot 0.2^2) \times \\ \times 10^6 \cdot 0.8^2,$$

$$\sigma_{y_2} = p_1 \cdot \frac{0.2}{0.05} \cdot \frac{2}{1 - 0.2^2} - p_3 \cdot \frac{1.3 + 0.7 \cdot 0.2^2}{1 - 0.2^2} + (7.21 + 1.53 \cdot 0.2^2) \times \\ \times 10^6 \cdot 0.8^2,$$

$$\sigma_{y_2} = p_3 \cdot \frac{0.05}{0.2} \cdot \frac{0.7 + 1.3 \cdot 0.5^2}{1 - 0.5^2} + (1.53 + 7.21 \cdot 0.5^2) \cdot 10^6 \cdot 0.16^2.$$

Die Auflösung dieser Gleichungen gibt die Werte

$$p_1 = 0.94 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2 = 94 \text{ kg/cm}^2,$$

$$p_3 = 628 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_{y_1} = 363 \text{ "}$$

$$\sigma_{y_2} = 246 \text{ "}$$

Die tangentielle Innenbeanspruchung der Nabe, die als ein rotierender, an der Außenfläche durch Zug affizierter Ring zu betrachten ist, kann nun gleichfalls nach Formel 17) ermittelt werden. Sie beträgt 438 kg/cm^2 . Abb. 7 zeigt den ungefähren Verlauf der Tangentialbeanspruchung und Radialspannungen (letztere sind in der Verbindungsscheibe weit größer als erstere). Würde an Stelle des angenommenen Rotationskörpers ein Hohlzylinder von gleichem Außen- und Innenradius aber überall gleichbleibender Achsialdimension treten, dann wäre die tangentielle Innenspannung viel größer, nämlich laut Abb. 4 za. 723 kg/cm^2 .

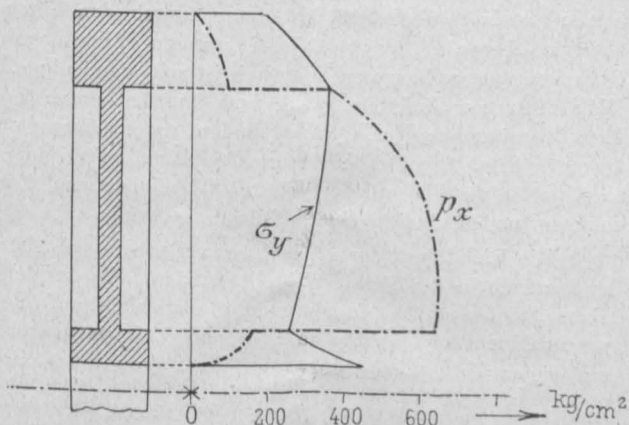


Abb. 7

Das eben vorgeführte Beispiel zeigt, daß mit der Änderung der achsialen Dimensionen auch eine Änderung der Spannungsverteilung verbunden ist. Diese Tatsache legt die Frage nahe, ob es möglich ist, durch entsprechende Formgebung einen Körper zu schaffen, der bei seiner Rotation in allen Teilen gleiche Inanspruchnahmen aufweist, der also ein „Körper gleichen Fliehkraftwiderstandes“ wäre.

Um die Form des Achsschnittes eines solchen Körpers, der offenbar nur ein Rotationskörper sein kann, zu ermitteln, wollen wir zunächst eine allgemeine Gleichung für die in einem Rotationskörper von veränderlichen Achsialdimensionen auftretenden Fliehkraftspannungen ableiten.*

Wir betrachten wieder ein Volumelement des in Abb. 8 dargestellten Rotationskörpers, dessen mit dem Radius veränderliche achsiale Abmessung z sei, und stellen in derselben Weise wie eingangs die Gleichungen für das Gleichgewicht der Kräfte auf. Hierbei ist nur der Unterschied zu beachten, daß nunmehr die Fläche $f_{x'}$ gleich ist $(z + dz) \cdot r \cdot d\alpha$.

So gelangen wir zum Ausdruck

$$d(p_x \cdot r) + p_x \cdot r \cdot \frac{dz}{z} + k r^2 dr = p_y \cdot dr \quad (23).$$

Aus der allgemeinen Gleichung 8) für das Volumelement eines Rotationskörpers

$$d(p_x \cdot r) = \frac{\epsilon \Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left(r \cdot \frac{d^2(\Delta r)}{dr^2} + \frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{1}{\Psi} \frac{d(\Delta r)}{dr} \right) dr \quad (24).$$

$$p_x \cdot r = \frac{\epsilon \Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left(r \frac{d(\Delta r)}{dr} + \frac{1}{\Psi} \cdot \Delta r \right)$$

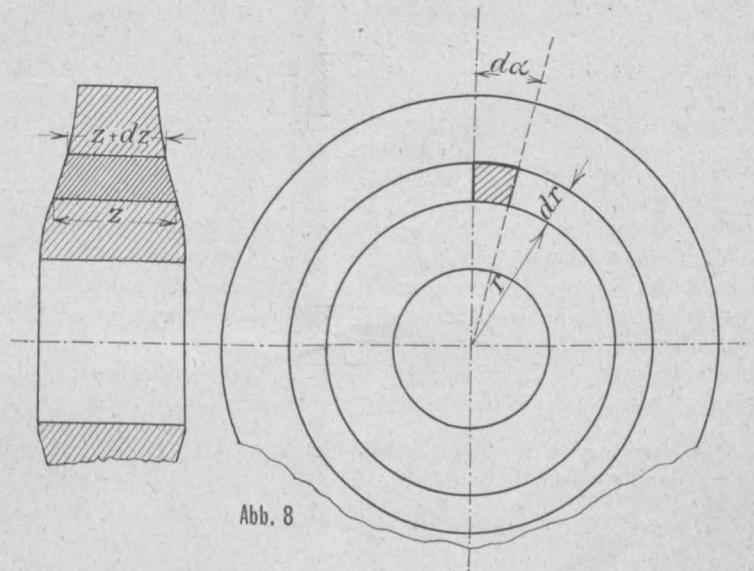


Abb. 8

Soll der Körper bei der Rotation überall die gleiche tangentielle Beanspruchung erfahren, und soll diese gleich sein σ , so muß auch der Gleichwert $-\epsilon \cdot \frac{\Delta r}{r}$ diesem Maß entsprechen

$$\sigma = \epsilon \cdot \frac{\Delta r}{r}; \quad \frac{\Delta r}{r} = \frac{\sigma}{\epsilon}.$$

Dann ist

$$\Delta r = \frac{\sigma}{\epsilon} \cdot r$$

und

$$\frac{d(\Delta r)}{dr} = \frac{\sigma}{\epsilon}.$$

Wenn daher die in einem Rotationskörper auftretende tangentielle Inanspruchnahme überall konstant ist, dann muß auch die Radialbeanspruchung überall denselben Wert besitzen.

Mit Berücksichtigung der Gleichung 7) erhält man

$$p_x = \frac{\epsilon \Psi^2}{\Psi^2 - 1} \left(\frac{\sigma}{\epsilon} + \frac{1}{\Psi} \frac{\sigma}{\epsilon} \right) = \frac{\Psi(\Psi + 1)}{\Psi^2 - 1} \cdot \sigma = \text{const.} \quad (25).$$

$$p_y = \frac{\Psi(\Psi + 1)}{\Psi^2 - 1} \cdot \sigma = p_x = \text{const.}$$

* Die folgenden Ableitungen sind nur näherungsweise richtig und nur unter der Annahme zulässig, daß die Veränderung der achsialen Maße des Körpers keine allzu rapide ist.

Ferner ist aus 8) und 24), da $\frac{d^2(\Delta r)}{dr^2} = 0$ ist

$$\left. \begin{aligned} d(p_x r) &= \frac{\Psi(\Psi+1)}{\Psi^2-1} \cdot \sigma \cdot dr \\ p_x r &= \frac{\Psi(\Psi+1)}{\Psi^2-1} \cdot \sigma \cdot r \end{aligned} \right\} \dots 26)$$

Setzt man diese Werte in 23) ein, so folgt die Gleichung

$$-\frac{dz}{z} = \frac{kr \cdot dr}{\sigma \cdot \frac{\Psi(\Psi+1)}{\Psi^2-1}} \dots 27)$$

und man erhält durch Integrieren innerhalb der Grenzen $r=0$ und r , bzw. z_0 und z

$$\left. \begin{aligned} l \frac{z}{z_0} &= - \frac{k}{2\sigma \cdot \frac{\Psi(\Psi+1)}{\Psi^2-1}} \cdot r^2 \\ \text{oder} \\ &= - \frac{k}{2\sigma \cdot \frac{\Psi(\Psi+1)}{\Psi^2-1}} \cdot r^2 \end{aligned} \right\} \dots 28)$$

$$z = z_0 \cdot e$$

als die Gleichung für die achsialen Dimensionen eines Rotationskörpers gleichen Fliehkraftwiderstandes. Es ist dies die Gleichung einer Wahrscheinlichkeitslinie, und der Achsschnitt durch einen solchen Körper hat demnach die in Abb. 9 dargestellte Form. In radialer Richtung wäre ein solcher Körper unendlich ausgedehnt, die Dicke nimmt jedoch mit anwachsendem Radius ab.

Die Gleichung (28), spezialisiert für schmiedeiserne Rotationskörper und mit Einführung der Tourenzahl, lautet

$$z = z_0 \cdot l - \frac{5 \cdot 15}{\sigma} \cdot n^2 \cdot r^2 \dots 29)$$

Obwohl ein Rotationskörper gleichen Fliehkraftwiderstandes in Wirklichkeit nicht hergestellt werden kann, so haben doch die abgeleiteten Gleichungen einen gewissen praktischen Wert, weil sie dazu benützt werden können, die Form einer Schwungmasse bei gegebener Tourenzahl und gegebenem Außenradius so zu ermitteln, daß die zulässige Materialbeanspruchung nicht überschritten und dabei trotzdem das größtmögliche Trägheitsmoment erzielt wird.

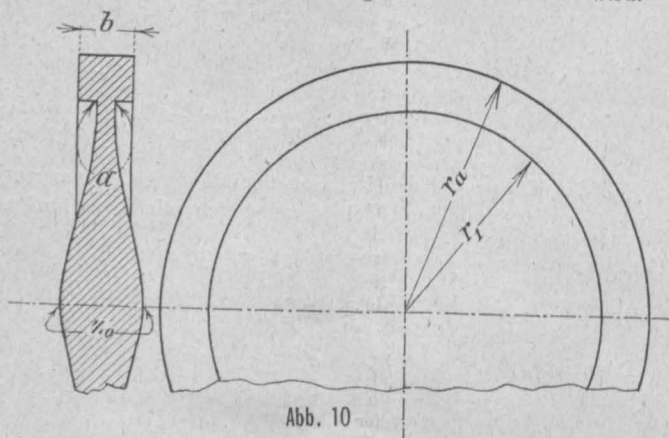


Abb. 9

Der Gedankengang zur Lösung dieser Aufgabe ist folgender: Denkt man sich einen nach Gleichung (29) berechneten Körper gleichen Fliehkraftwiderstandes in der Radialdimension r_1 ausgeführt (Abb. 10), so wird derselbe bei seiner Rotation nicht mit der der Rechnung zugrunde gelegten Inanspruchnahme behaftet sein, sondern mit einer geringeren, weil am Umfang, wo ja in radialer Richtung die Beanspruchung σ , bzw. die Radialspannung $\sigma \frac{(\Psi+1)\Psi}{\Psi^2-1}$ [nach Gleich. (25), bzw. f. Eisen 1.43σ] angreifen sollte, tatsächlich keine Zugkraft vorhanden ist. Man kann nun diese Kraft dadurch hervorrufen, daß man einen Schwungradkranz (von Rechtecksquerschnitt und vom verlangten Außenradius r_a) anbringt, dessen Breite b so zu bemessen

ist, daß bei der Rotation genau die erforderliche Zugspannung im Anschlußquerschnitt (a) auftritt. Der Schwungradkranz ist dann als ein rotierender Ring zu betrachten, der innen durch die Zugspannung $\frac{a_1}{b} \cdot \sigma \cdot \frac{(\Psi+1)\Psi}{\Psi^2-1}$ (bzw. $\frac{a}{b} \cdot \sigma \cdot 1.43$ bei Eisen) affiziert wird, der an der Innenfläche eine tangentielle Beanspruchung von der Größe σ aufweisen soll, und dessen Radienverhältnis $\alpha = \frac{r_1}{r_a}$ ein gegebenes ist. Durch Einsetzen der bekannten Größen in Gleichung (17) kann dann leicht das erforderliche Breitenverhältnis $\frac{a}{b}$ des Schwungradkranzes ermittelt werden.

Beispiel 3. Das Schwungrad einer Puffermaschine soll so geformt werden, daß es bei einem Außenhalbmesser von 0.8 m und bei 3000 Touren an keiner Stelle eine größere Beanspruchung als 1000 kg/cm^2 ($= 10^7 \text{ kg/m}^2$) aufweist.

Wir nehmen die radiale Abmessung des Schwungradkranzes mit 20 cm an; α ist dann $\frac{0.6}{0.8} = \frac{6}{8}$. Die Gleichung der Achsialabmessungen des Rotationskörpers gleichen Widerstandes für $\sigma = 10^7$, $n = 3000$ lautet

$$z = z_0 \cdot e - \frac{5 \cdot 15 \cdot 9}{10} \cdot r$$

für $r = 0.6$ wird $z = a = z_0 \cdot 0.188$.

Die den Schwungradring affizierende Innenspannung (p_1) ist $\frac{a}{b} 10^6 \cdot 1.43$; die Außenspannung (p_a) ist Null. Diese Werte und für σ der Wert 10^7 in Gleichung (17) eingesetzt, ergeben

$$10 = - \frac{a}{b} \cdot 64.35 + 46.48; \text{ daraus ist}$$

$$\frac{a}{b} = 0.57.$$

Nimmt man die Breite (b) des Schwungradringes mit 10 cm an, dann wird a gleich 5.7 cm und $z_0 = 30 \text{ cm}$. Die Form der Schwungmasse ist dann die in Abb. 11 dargestellte. Trotz der großen Umfangsgeschwindigkeit (z. B. 300 m) wäre die Materialbeanspruchung doch verhältnismäßig niedrig.*)

Aus der Formel (23) könnte auch die näherungsweise gültige Differentialgleichung für die Beanspruchung rotierender Ringe von anderem als rechteckigem Querschnitt abgeleitet werden. Die Integration ist jedoch in den meisten Fällen (so z. B. auch für den Trapezquerschnitt) nicht möglich. Man kann aber die Fliehkraftbeanspruchung solcher Körper näherungsweise auch dadurch ermitteln, daß man sich dieselben aus einer entsprechenden Anzahl rechteckiger Ringe von veränderlicher Achsialabmessung zusammengesetzt denkt und dann nach Beispiel 2 vorgeht.

Die auf Grund unserer theoretischen Untersuchungen gewonnenen Formeln für die Inanspruchnahme rotierender Körper harren allerdings noch der Bestätigung durch den Versuch. Es ist aber zu betonen, daß der bei unseren Ableitungen gewählte Gedankengang vollkommen identisch ist mit demjenigen, der Prof. Winkler zur Aufstellung der nach ihm benannten Formeln (für die Beanspruchung von Hohlzylindern unter innerem und äußerem Druck) führte. Die für den rotierenden Ring geltenden Gleichungen sind ja tatsächlich als erweiterte Winklersche Formeln aufzufassen, und sind diese Spezialfälle der ersteren.

Die Richtigkeit der Winklerschen Formeln ist aber durch den Versuch in der Tat festgestellt worden. Es ist demnach anzunehmen, daß auch unsere Formeln die wirklich auftretenden Inanspruchnahmen mit genügender Genauigkeit wiedergeben werden,

*) Ein Körper gleichen Fliehkraftwiderstandes kann kein Nebenloch besitzen, außer man würde durch besondere Vorkehrungen (Schrumpfringe etc.) die notwendige Zugspannung in radialer Richtung an der inneren Nebenfläche hervorrufen.

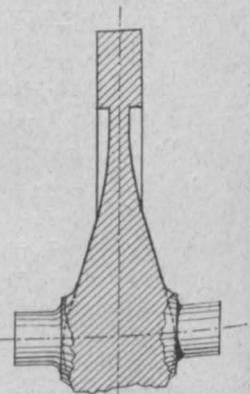


Abb. 11

vorausgesetzt, daß das Material homogen und nicht mit Initialspannungen behaftet ist.

Wenn auch einige unserer Betrachtungen bloß theoretisches Interesse haben, so dürften die gewonnenen Ergebnisse, insoweit ausreichende Erfahrungsdaten mangeln, doch auch von gewissem praktischen Werte sein, da sie nicht nur die Überprüfung der Festigkeitsverhältnisse rotierender Maschinenbestandteile ermöglichen, sondern auch einen Fingerzeig geben, auf welche Weise die Beanspruchung rasch rotierender Massen herabgesetzt werden kann.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Heizung und Lüftung.

Das k. k. Postsparkassen-Amtsgebäude. Im Anschlusse und unter Hinweis auf die jüngst in Nr. 7 der Zeitschrift enthaltene Beschreibung des Gebäudes verdienen die Einrichtungen für Heiz- und Lüftungszwecke eine eingehendere Erörterung. Die freundlich zur Verfügung gestellten Mitteilungen der Maschinenbau-A.-G. Wilhelm Brückner & Co. in Wien sind umso lebhafter zu begrüßen, als über manche andere wichtige österreichische Heiz- und Lüftungsanlage der Öffentlichkeit nichts bekanntgegeben wird. Von dieser Firma wurde die großartige Anlage mit strenger Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse geschickt durchgebildet und in sachgemäßer Weise ausgeführt.

Die Heizung erfolgt nach drei, ihrem Wesen nach verschiedenen Arten, nämlich a) mittels Warmwasser für die Amtsräume und Gänge, b) mittels Niederdruckdampfes für Vestibül, Einfahrten, Archive im Keller und die Räume zwischen Zier- und Oberlichte und c) mittels Niederdruckdampf-Luftheizung für den inmitten des Hochparterre gelegenen großen Kassensaal und Parteienraum. Die große Ausdehnung des zur Zeit noch völlig freistehenden, drei Straßenfronten von zusammen 239 m Länge besitzenden Gebäudes führte zur Herstellung von zwei Heizgruppen. Jede derselben hat eine durch die senkrecht zur Hauptfront in der Biberstraße geführte Symmetrieachse geschiedene Gebäudehälfte selbständig zu bedienen. Der stündliche Gesamtwärmebedarf des Hauses stellt sich bei der angenommenen größten Außenkälte von -20°C auf annähernd $13\frac{1}{4}$ Millionen WE. Hievon hat die zunächst zu besprechende Warmwasserheizung über 70% zu decken. Die Wärmeerzeugung schaffen in jeder Haushälfte je sechs im Kellergeschosse aufgestellte, gußeiserne Warmwasserkessel nach System Strebel, deren jeder 17 m^2 Heizfläche besitzt. Diese in Österreich erzeugten Kessel sind freistehend, für Koksfüllung eingerichtet und mit selbsttätigen Verbrennungsreglern ausgestattet. Jeder der Kessel ist einzeln durch Schieber auszuschalten. Bei milderem Wetter genügt eine Erwärmung des Wassers im Kessel auf etwa 70°C für den Betrieb. Für die Warmwasserheizung wurde das minder übliche Einrohrsystem mit oberer Verteilung im Dachboden und unterer Sammelleitung gewählt, um der Forderung nach freier Verlegung der sämtlichen Leitungen in einer das Aussehen der Räume nicht beeinträchtigenden Weise gerecht werden zu können. Es war dies umso wichtiger, weil grundsätzlich verlangt wurde, in jeder Fensternische, bezw. bei jedem Fenster, einen Heizkörper aufzustellen. Deshalb können nun ohne Rücksicht auf die Heizung, Zwischenwände zur Teilung großer Amtsräume entsprechend dem allfälligen, zukünftigen Bedürfnisse aufgestellt und versetzt werden. Die Anordnung der Heizkörper bei den Fenstern bietet den wichtigen Vorteil, daß genügend Wandflächen zur Aufstellung von Möbeln erübrigen.

Das Hauptsteigerrohr hat einen lichten Durchmesser von 241 mm. Die von demselben abzweigenden Verteilungsleitungen mußten, weil die sehr niedrigen Dachbodenräume als Stapelplätze für Drucksachen und auch zu Wohnzwecken benützt werden, zumeist an den Außenmauern unterhalb der Fenster verlegt werden. Um die Ausdehnung zu ermöglichen, wurden die Röhren in vielen Fällen an den dort eingebauten Zwischenwänden einige Meter entlang verlegt und jenseits der Wand zur Außenmauer zurückgeführt. Diese Schleifen wurden selbst bei den Hauptsteigerrohren von 241 mm Durchmesser nicht verwendet. Die abzweigenden Fallstränge laufen unterhalb der Verteilungsleitung mit dieser 4 bis 5 m parallel, um ihnen auch auf dem Dachboden Bewegungsfreiheit zu gewähren. Weil der lotrechte Teil der Fallstränge eine Länge von fast 30 m hat, mußte auch hier für die Ausdehnung vorgesorgt werden. Zu diesem Zwecke wurde jeder der Fallstränge über dem Fußboden des II. Stockes von dem einen Fensterpfeiler zum benachbarten gezogen und dort weitergeführt. Damit ist eine ausreichende Entlastung der Heizkörperverbindungen erzielt. Die an den Pfeilern zwischen den Fenstern herablaufenden, zumeist 50 mm lichten Durchmesser besitzenden Rohre sowie die beiderseits abzweigenden, symmetrischen Heizkörperverbindungen stellen sich dem Beschauer als etwas selbstverständliches dar. Sie fügen sich dem Gesamtbilde harmonisch ein. Der helle Anstrich der Rohrleitungen und Heizkörper hebt sich von der graugrünen Färbung der Fensterpfeiler gefällig ab. Die Heizkörper sind überall, wo es der Platz zuließ, aus Radiatoren mit dem ungewöhnlich großen

Gliederabstände von 40 mm gebildet. Damit ist auch eine leichte Reinigung ermöglicht. Die Sammelleitungen im Keller konnten auf den Gängen verlegt werden und boten in bezug auf Ausdehnung keine Schwierigkeit. Um Nachdichtungen und Ausbesserungen bequem vornehmen zu können, sind sämtliche Vertikalstränge auf dem Dachboden und im Keller mittels Schieber abzusperrbar und am unteren Ende mittels Hähnen entleerbar. Die Niederdruckdampfheizung jeder Gebäudehälfte hat zwei Kessel von je $15\frac{1}{2}\text{ m}^2$ Heizfläche, welche jenen der Warmwasserheizung ähneln. Die Art der Anlage zeigt keine wesentlichen Eigentümlichkeiten. Die Betriebsspannung entspricht einer Wassersäule von 1 m. Der Hauptteil des Dampfes wird in den Radiatoren der für den Kassensaal und den Parteienraum dienenden Heizkammern verbraucht.

Die Luft wird mittels zweier Blackman-Ventilatoren mit elektrischem, unmittelbarem Antriebe und je 1.5 Pferdekraften in die Heizkammern eingeblasen. Sie gelangt von da in die unter der Kellerdecke aufgehängten, aus Gipsdielen in Eisenrahmen hergestellten, beschlüpfbaren Verteilungskanäle. Von diesen führen 22 runde Blechschläuche von 250 mm Durchmesser senkrecht durch das Tiefparterre in den darüber liegenden Kassensaal. Dort münden selbe in frei vor den Pfeilern stehende, wie Öfen aussehende Aluminiumzylinder von 2.2 m Höhe. An deren oberen Ende tritt die Warmluft mit großer Geschwindigkeit aus. Die Ausstattung dieser Öfen ist in ihrer Eigenart der Ausschmückung des Saales angepaßt. Die Abluft gelangt durch Aluminiumgitter unterhalb der Kassaschalter in zwei liegende Sammelschläuche, wird aus denselben durch zwei Ventilatoren abgesaugt und in sehr weiten Abluftschloten bis über Dach gefördert. Diesen Ventilatoren obliegt auch die Beseitigung der Luft aus den im Tiefparterre unter dem Kassensaal liegenden Posträumen und dem Tresorvorraume. Die acht großen Doppelsäle neben dem Haupthofe haben kleine, in denselben untergebrachte Ventilatoren zur Luftabsaugung. Die Luftzufuhr erfolgt hier durch die Fensterbrüstungen zu den Radiatoren.

Die seit Beginn des Winters in anstandslosem Betriebe befindliche Anlage hat inzwischen schon eine harte Probe durch das Ende Jänner herrschende Frostwetter, bei welchem Außentemperaturen bis zu -21°C vorkamen, mitzumachen gehabt und mit bestem Erfolge bestanden. Insbesondere wird die stete Gleichmäßigkeit der Wärmeverteilung gerühmt.

Das Amtshaus der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer in Wien. Dieses jüngst fertiggestellte Gebäude erhebt sich auf einer Baustelle von 2324 m^2 Fläche und hat drei Fronten gegen den Stubenring, die Lisztstraße und die Biberstraße von 50.70 m, 51.68 m und 40.06 m Länge. Es ist nach den Plänen des Architekten k. k. Ober-Baurat L. Baumann von Stadtbau- und Ingenieur Stigler mit fünf Stockwerken ober dem Erdgeschoße aufgeführt worden. Sämtliche Räume des Gebäudes, auch die vornehmlich in den beiden obersten Stockwerken gelegenen Wohnungen sind zentral beheizt. Eine Warmwasserheizung nach dem Einrohrsysteme, also gleichartig jener im k. k. Postsparkassen-Amtsgebäude, bedient alle Amtsräume und Wohnungen. Mittels Niederdruckdampfes werden teils unmittelbar durch örtliche Heizkörper, teils mittelbar durch Luftheizkammern die beiden großen Sitzungssäle, das vom Stubenring aus zugängliche, sehr stattliche Vestibül, die Stiegenhäuser, die bis 5.45 m breiten Gänge und die Anstandsorte beheizt. Um sich der jeweiligen Windrichtung und Besonnung möglichst anpassen zu können, wirkt jede der beiden Heizarten in drei Gruppen, welche für sich gesondert zu betreiben und je für eine Gebäudefront bestimmt sind. Für jede dieser Gruppen sind zwei Warmwasser- und ein Niederdruckdampfkessel bestimmt. Die sämtlichen Kessel sind aus Gußeisen, in den österreichischen Strebel-Werken erzeugt und für Koksfüllung eingerichtet. Dieselben sind in einem etwa in der Mitte der Baufur befindlichen Keller aufgestellt und mit selbsttätigen Verbrennungsreglern ausgestattet. Die örtlichen Heizkörper sind aus Radiatoren hergestellt; jeder derselben ist mittels Ventiles nach Bedürfnis einstellbar und auch gänzlich abzustellen. Die Heizkörper wurden hier, entsprechend dem Bauprogramme, nicht wie in dem k. k. Postsparkassenamtsgebäude bei den Fenstern, sondern an den Innenwänden angeordnet. Für die Sitzungssäle wirkt eine durch Niederdruckdampf betriebene Luftheizung, deren Heizkammern sich im Souterrain befinden. Die von außen entnommene frische Luft wird dem Bedürfnisse entsprechend erwärmt und durch elektrisch betriebene Ventilatoren in die Säle hinaufgeführt. Diesen Ventilatoren fällt auch die Lüftung während Winter und Sommer zu. Die Abluft dieser Säle wird über Dach geleitet. Bei einer Außenkälte von -20°C ist der stündlich zu deckende Wärmebedarf mit 860.000 WE berechnet. Der jährliche Koksverbrauch wird von der Firma Wilhelm Brückner & Co., von welcher die Planung und Ausführung der Anlage herrührt, mit 2800 q geschätzt.

Das für Nürnberg projektierte Schwimmbad. Die Badeanstalt soll an einer der verkehrsreichsten Stellen der Stadt erbaut werden. Es wird beabsichtigt, das in der 2 km entfernten Zentrale der städtischen elektrischen Straßenbahnen zur Kondensation des Dampfes dienende Kühlwasser durch eine unterirdische Rohrleitung zur Badeanstalt zu bringen. Das gebrauchte Kühlwasser hat in der Zentrale eine Temperatur von 35°C . Während der Zuleitung zum Bade wird ein Temperaturabfall nur um wenige Grade erwartet, so daß zur Erzielung des

für ein Schwimmbad wünschenswerten Wärmegrades Kaltwasser zuzumischen sein wird. Der Verunreinigung des Kühlwassers durch Schmieröl wird durch Verwendung von Oberflächenkondensatoren zu vermeiden sein. (Nach „Gesundheits-Ingenieur“ Nr. 4, 1907)

Beraneck.

Maschinenbau.

Die Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G. hat anlässlich der bayerischen Jubiläums-Landes-Ausstellung in Nürnberg 1906 eine Denkschrift herausgegeben, welche in hübscher Form gehalten und mit sehr netten Bildern, teils die Fabrikanlagen vorgenannter Firma, teils größere ausgeführte Arbeiten derselben darstellend, geschmückt ist. Sie bringt zunächst ein Graphikon der Arbeiterzahl der Fabrik Augsburg, aus welchem zu ersehen ist, daß der Höchststand im Jahre 1900 mit über 2900 Arbeitern erreicht worden ist, dem die genannte Fabrik im vorigen Jahre mit 2900 Mann nahezu gleichgekommen ist. Die Fabrik Nürnberg weist ebenfalls im Jahre 1900 den Höchststand, aber mit 3600 Mann, auf, dem im Jahre 1905 eine Arbeiterzahl von 3550 am nächsten kommt. Diese Gedenkschrift enthält weiters Ansichten der Hauptwerkstättenräume und Abbildungen der größeren, von der Firma ausgeführten maschinellen Anlagen, wie die 6000 PS starke dreifache Expansions-Dampfmaschine der Berliner Elektrizitätswerke, Zentrale Moabit, die 6000 PS-Dreifach-Expansions-Dampfmaschinenanlage im Hamburgischen Elektrizitätswerke, eine Dampfturbine mit 500 PS und 3000 Umläufen in der Minute mit Einspritzkondensation, gekuppelt mit Drehstromdynamo von 2200 V im Schachte Heinrich der Bergbaugesellschaft Neu-Essen usw. Zu erwähnen ist ferner ein von dieser Firma gebauter elektrischer Turmdrehkran von 100 t Tragfähigkeit und fast 23 m Ausladung im Hafen zu Dublin (Irland), ein Revisionswagen für die Bahn Daressalam-Mrogoro (Ost-Afrika), eine fahrbare Schwellen-Imprägnierungsanstalt für die bayerischen Staatseisenbahnen, einige hervorragende Brückenbauten, darunter eine Klappbrücke mit 15,5 m Stützweite in Kiel, eine Eisenbahnbrücke der Schantungbahn über den Miho in China mit 9 x 30 m Stützweite, die Kaiserbrücke über den Rhein unterhalb Mainz (Stützweite: $93,8 + 107,2 + 107,2$ m), die Kaiser Wilhelm-Brücke bei Mungsten (Bogenweite 170 m, Höhe über Talsohle 107 m) usw. Unter den von der M. A. N. ausgeführten Eisenkonstruktionen sind angeführt: der Glaspalast in München, die Bahnhofshallen in Zürich, München, Mainz, Dresden-Neustadt usw.

Bliss-Leavitt-Torpedo. Die Marineverwaltung der Vereinigten Staaten von Amerika hat kürzlich Versuche mit dem Bliss-Leavitt-Torpedo angestellt und nachher eine größere Anzahl dieser Torpedotype bestellt. Äußerlich ähnelt derselbe sehr dem Whitehead-Torpedo, hat auch, wie dieser, 3 Hauptabteilungen, eine vordere für den Sprengstoff, eine mittlere für die Preßluft und eine hintere für die Antriebsmaschine. Diese ist bei dem neuen Torpedo eine Curtis-Turbine und nicht, wie bisher allgemein, eine hin und her gehende Dampfmaschine. Die Turbine hat einen mittleren Kranz von festen Schaufeln und zwei Laufräder von 292 und 305 mm Durchmesser. Bei einer Umlaufzahl von 10.000 in der Minute leistet die Turbine 160 PS. Die beiden Torpedoschrauben machen 900 Umdrehungen in der Minute. Bei einer Geschwindigkeit von 36 Knoten kann dieser Torpedo einen Weg von 1100 m, bei 28 Knoten einen Weg von 3200 m zurücklegen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1906, Nr. 45)

Motorbetrieb der städt. Feuerwehr in Berlin. Die Stadtverwaltung von Berlin hat zur Vornahme von vergleichenden Versuchsfahrten mit einem elektrisch betriebenen Gerätewagen und einer Feuerspritze mit Dampftrieb M 50.000 bewilligt. Diese Versuchsergebnisse sollen bei der Umwandlung des Pferdebetriebes der städt. Feuerwehr in motorischen Betrieb für die Wahl des Betriebsmittels maßgebend sein. Diese Fahrzeuge sollen täglich größere Versuchsfahrten machen, bis sie zirka 10.000 km zurückgelegt haben, was ungefähr die Leistung eines Berliner Löschtrains in 10 Jahren ausmacht. Benzinmotoren wurden von Anfang an ausgeschlossen, wegen der Feuergefährlichkeit und der im Verhältnis geringeren Betriebssicherheit der Benzinmotoren bei Temperaturschwankungen und Änderungen der Fahrgeschwindigkeit und des Kraftbedarfes. Der elektrische Betrieb hingegen wird vorgezogen. Bei Betriebsstörungen in den städt. Elektrizitätswerken müßten die Akkumulatoren durch Hilfsmaschinen auf den einzelnen Feuerwachen geladen werden. Auch Dampftrieb wurde erwogen, da dieser viele Vorteile, unter anderem einfache Bedienung und große Wegstrecke hat. Ein Nachteil desselben wäre bloß, daß der Kessel ständig unter Dampf sein muß. („Z. d. V. D. Ing.“ 1906, Nr. 44)

Der Kesselsparpöchner und Speisewasser-Vorwärmer „Vapor“ von Ingenieur Christian Hülsmeier in Düsseldorf hat nach einer von demselben herausgegebenen Broschüre den Vorteil, sowohl das Wasser auf die Verdampfungstemperatur vorzuwärmen als auch gleichzeitig von allen mineralischen Beimengungen, Luft und anderen Gasen zu reinigen, bevor es in den eigentlichen Dampfkessel gelangt. Dieser Apparat wird im Innern der Kessel, möglichst entfernt von der Dampfenabnahmestelle, angebracht. Er besteht zunächst aus einem, im Kessel dampfraume aufrechtstehend angebrachten, zylindrischen, oben offenen Gefäße, an welchem unten ein Wasserzuführungsrohr angebracht ist. Dieses muß jedoch unterhalb der tiefsten Wasserstandslinie in das Gefäß münden, welches groß genug sein muß, um eine genügende

Menge unverdampften Wassers zu halten, so daß die Speisung nicht gegen den Dampf und die Luft, sondern nur in unverdampftem Wasser gepumpt wird, so daß die heftigen Erschütterungen und sonstigen Nachteile, welche beim Zusammentreffen des einfließenden Wassers mit Dampf oder einem Gemische von Dampf und Luft eintreten würden, vermieden werden. In dem aufrechtstehenden Zylindergefäße vermischt sich nun das zufließende Wasser mit dem vorgewärmten und erreicht eine Temperatur von zirka 60° C, bei welcher Luft und Kohlensäure aus dem oben offenen Zylinder entweichen und in den Dampfraum gelangen, wo sie keine schädliche Wirkung mehr hervorrufen können. Das Wasser steigt im Vorwärmer bis es überfließt und mittels eines Ausgusses eine Reihe von übereinanderliegenden Becken passiert, die bei Anordnung für stationäre Kessel die Hauptkammer zentrisch umgreifen und derart mit Öffnungen versehen sind, daß das Wasser einen Zickzacklauf unternimmt, bei welchem es derart erwärmt wird, daß sich alle kalkigen Beimengungen, sowie die kohlensaure Magnesia, ausscheiden und am Boden der durchlöchernten Becken, oder zwischen denselben in Tropfsteinform, ablagern. Der ganze Apparat wird bei Stabillkesseln mittels zweier luftdicht verschraubter, versteifter Aufhänger an der Kesseloberkante befestigt. Bei der Anordnung für Schiffskessel sind die Durchlaufbecken alle an einer Seite des Vorwärmers angebracht. Hier kann der Zickzacklauf des Wassers auch aufgegeben werden, und die Becken sind dann in ihrer ganzen Bodenfläche derart durchbrochen, daß die Löcher abwechselnd in ihrer senkrechten Richtung versetzt erscheinen. Ein durchbrochener Deckel schließt den Apparat ab. Hier ist der Apparat nicht an der Kesseldecke, sondern an den Stehbolzen aufgehängt. Der Vapor hat den Zweck, ein Vorwärmen des Speisewassers bis auf 100° C und dadurch eine Ersparnis an Heizmaterial zu erzielen, sowie die Kesselsteinbildung auf den Heizflächen zu verhindern. Ferner soll durch die Speisung der Kessel mit luftfreiem Wasser die Zerstörung der Wandungen, auch der mit Zinkplatten ausgelegten Kessel, verhütet werden. Der Apparat kann im zerlegten Zustande durch das Mannloch eingebracht werden.

Eine bemerkenswerte unterirdische Wasserhaltung, die trotz der verhältnismäßig geringen Wassermenge von 120 cm³ stündlich auf 430 m Förderhöhe den sehr günstigen Wirkungsgrad von 73,5% ergab, wurde kürzlich auf Grube „Altenwald“, kgl. Berginspektion V, Sulzbach, Kreis Saarbrücken, in Betrieb gesetzt. Die Pumpenanlage besteht aus einer zwölfstufigen Hochdruck-Zentrifugalpumpe von Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Pfalz), die mit einem 5000 V-Drehstrommotor von der A. E.-G. auf gemeinsamer Grundplatte montiert und durch elastische Kupplungen direkt gekuppelt ist. Die gesamte Förderhöhe ist auf zwei auf Druck geschaltete sechsstufige Hochdruck-Zentrifugalpumpen verteilt. Diese sind genau gleich ausgeführt, allerdings mit dem Unterschiede, daß das Gehäuse der dem hohen Enddrucke ausgesetzten Pumpe aus Stahlguß besteht, während das der ansaugenden aus zähem Gußeisen hergestellt ist. In die Verbindungsleitung der beiden Pumpen ist ein Sicherheitsventil eingebaut, um zu verhüten, daß die ansaugende Pumpe bei einer eventuellen Betriebsstörung (Versagen der Rückschlagklappe usw.) einem unzulässig hohen Drucke ausgesetzt wird. Aus demselben Grunde ist auch die Saugleitung mit einem Sicherheitsventil ausgerüstet. Im übrigen sind Saug- und Druckleitung mit der üblichen Armatur (Saugkorb, Fußventil, Rückschlagklappe und Regulierventil mit Umlauf) versehen.

Mitteilungen von Ausschüssen.

Ständiger Photographen-Ausschuß.

Anlage eines photographischen Archives. Der Photographen-Ausschuß hat sich in seiner letzten Sitzung mit der Aufstellung eines Programmes beschäftigt, nach dem in Zukunft bei der Sammlung des photographischen Materiales vorgegangen werden soll, um ein photographisches Archiv im Vereine zu schaffen. Dieses Archiv soll folgende Hauptgruppen umfassen:

1. Überreste alter Bauwerke, wie Kirchen, Schlösser, Befestigungen usw., also Objekte archäologischen Wertes, im Gesamtbilde und in Einzelheiten nach Kronländern geordnet;
2. Bauwerke aus den verschiedenen älteren Epochen, wie Kirchen, Klöster, nach Kronländern geordnet;
3. Städte mit charakteristischen Straßenbildern, ihren eigentümlichen Bauwerken und Denkmälern nach Kronländern geordnet;
4. Moderne architektonische Bauwerke und Denkmäler im Gesamtbilde und in Einzelheiten;
5. Bauwerke des Ingenieurs: Eisenbahnen mit ihren hervorragenden Bauwerken, im Gesamtbilde und in Einzelheiten (einzelne Objekte), Flußregulierungen, Schleusen und Kanalbauten, Häfen und Docks usw.;
6. Bilder landschaftlich hervorragender Gegenden: Seen, Mittel- und Hochgebirge, Wasserfälle, Bilder zur Charakteristik der geologischen Formation und der Vegetation, Meeresküsten mit ihren Ansiedlungen usw. nach Kronländern geordnet;
7. Volkstypen.

Diese Aufnahmen sollen dann auch auf Ungarn, Bosnien und die Herzegowina ausgedehnt werden.

Viele Kollegen beschäftigen sich mit der Photographie. Wir sind überzeugt, daß manche unter ihnen über einen reichen Schatz von Aufnahmen verfügen und auch ferner in der Lage sind, uns in unserer Absicht, ein solches Archiv zu schaffen, durch systematische Aufnahmen unterstützen zu können. Es handelt sich jedoch in unserem Falle nicht nur darum, Bilder zu erhalten, so wertvoll dieselben auch sind, sondern vor allem um den Besitz der Negativplatten, sei es der Originalaufnahmen, sei es von Reproduktionen solcher Negativplatten, die tunlichst durch Vergrößerung oder Verkleinerung des Originalen auf ein einheitliches Format gebracht werden; denn nur der Besitz der Negativplatte erfüllt den angestrebten Zweck, da man dann auch nach Jahren Kopien in beliebiger Zahl herstellen kann. Im Besitze der Negativplatten kann man dann auch zum Zwecke von periodischen Ausstellungen alle Bilder auf gleichem Papier und nach gleicher Manier entwickeln lassen. Eine solche Ausstellung der alten und neuen Bauwerke Wiens ist schon für den Architektenkongreß im Jahre 1908 geplant.

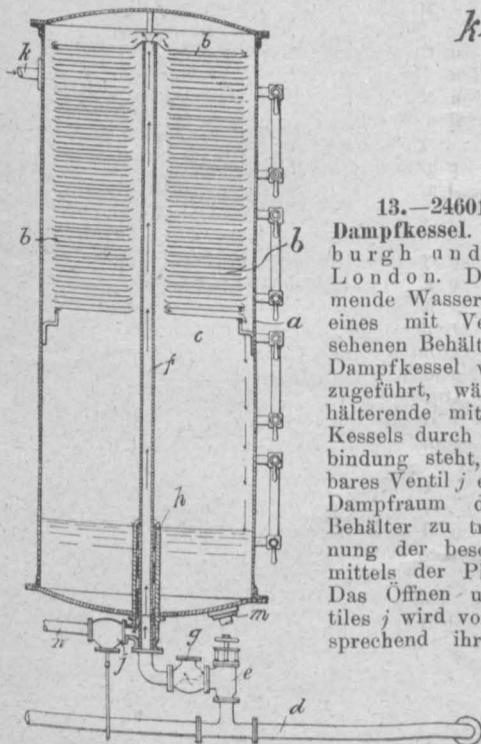
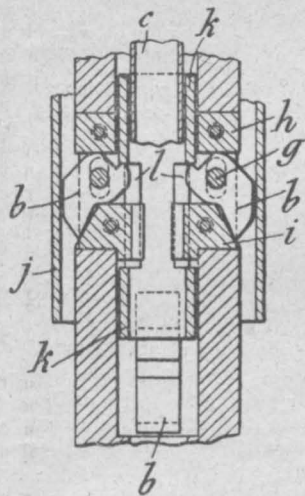
Zu diesem Zwecke empfiehlt es sich, in erster Linie die Bildgröße von 13×18 cm zu wählen, dann erst eine solche von 9×12 cm oder andere Formate. Die Kosten der Kopierung, der Vergrößerung oder Verkleinerung eines Originalen als Negativplatte macht dem Einzelnen keine großen Auslagen. Bei den bescheidenen Mitteln, die dem Ausschusse zur Verfügung stehen, wäre ihm diese Auslage bei einer großen Zahl von Platten unerschwinglich. Wir erlauben uns auch, die Verwendung von Plan-Films statt Glasplatten bestens zu empfehlen, weil erstere wegen des ungleich geringeren Gewichtes leichter und weil unzerbrechlich, sicherer zu bewahren sind. Wir bitten unsere Kollegen, uns in unserem Vorhaben bestens zu unterstützen und stehen zu Auskünften stets bereit.

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

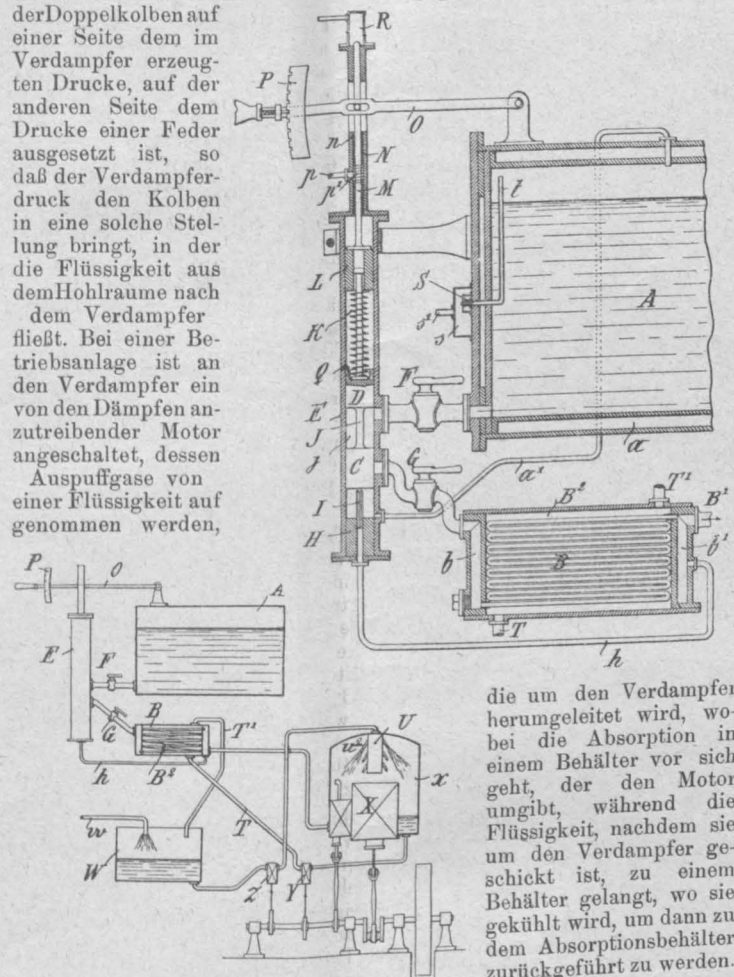
5.—24695 Schrägverfahren, insbesondere für den Kohlenbergbau. Donnersmarckhütte Oberschles. Eisen- und Kohlenwerke Akt.-Ges., Zabrze (Pr.-Schles.) Zur Herstellung der Schräme wird ein hochgepreßter, feiner Wasserstrahl verwendet, der auch Sand oder dgl. enthalten kann, um seine schrämende Wirkung zu erhöhen. Es kann auch gleichzeitig ein Wasserstrahl mit einem Sandstrahl benutzt werden.

5.—24698 Nachschneidbohrer für Tiefbohren mit Wasserspülung. Tiefbohrunternehmung Albert Fauck & Co., Wien. Zwei gegenüber einander um etwa 90° verstellte, in verschiedener Höhe angeordnete Paare von Nachschneidbacken (b, b) werden durch eine unter Federdruck stehende Hülse K dadurch herausgeschwenkt, daß die Hülse mit Schlitten l über die inneren Vorsprünge der oberen Backen greift und mit ihrem unteren Rande auf den inneren Vorsprüngen der unteren Backen aufruft.



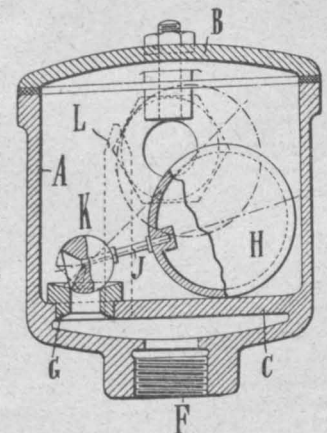
13.—24601 Wärmespeicher für Dampfkessel. John Cowan, Edinburgh and Arthur J. Fuller, London. Das die Wärme aufnehmende Wasser wird am oberen Ende eines mit Verdampferplatten b versehenen Behälters a durch eine mit dem Dampfkessel verbundene Leitung f, d zugeführt, während das untere Behälterende mit dem Wasserraum des Kessels durch eine Leitung h, n in Verbindung steht, in welche ein regelbares Ventil j eingeschaltet ist, um den Dampfraum des Kessels von dem Behälter zu trennen und die Anordnung der besonderen Heizvorrichtung mittels der Platten b zu ermöglichen. Das Öffnen und Schließen des Ventiles j wird von der Kraftmaschine entsprechend ihrer Belastung bewirkt.

13.—24606 Vorrichtung zur Verdampfung verflüssigten Ammoniaks oder Methylamins und physikalisch gleichartiger Flüssigkeiten. Josef Barbe Fournier, Paris. A ist der Behälter für das verflüssigte Gas, B der Verdampfer; die Verteilungsvorrichtung besteht aus zwei miteinander verbundenen Kolben C, D , deren Zwischenraum abwechselnd mit A oder B in Verbindung gebracht werden kann, wobei der Doppelkolben auf einer Seite dem im Verdampfer erzeugten Drucke, auf der anderen Seite dem Drucke einer Feder ausgesetzt ist, so daß der Verdampferdruck den Kolben in eine solche Stellung bringt, in der die Flüssigkeit aus dem Hohlraum nach dem Verdampfer fließt. Bei einer Betriebsanlage ist an den Verdampfer ein von den Dämpfen angetriebener Motor angeschaltet, dessen Auspuffgase von einer Flüssigkeit aufgenommen werden,

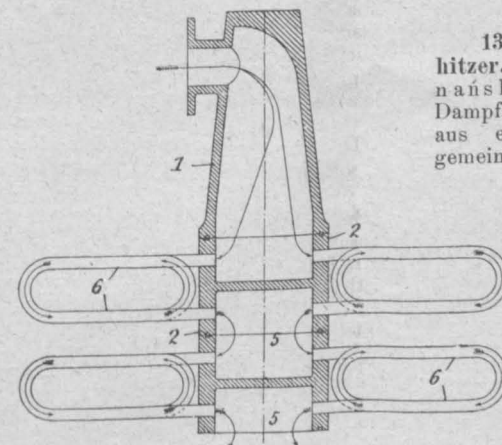


die um den Verdampfer herumgeleitet wird, wobei die Absorption in einem Behälter vor sich geht, der den Motor umgibt, während die Flüssigkeit, nachdem sie um den Verdampfer geschickt ist, zu einem Behälter gelangt, wo sie gekühlt wird, um dann zu dem Absorptionsbehälter zurückgeführt zu werden.

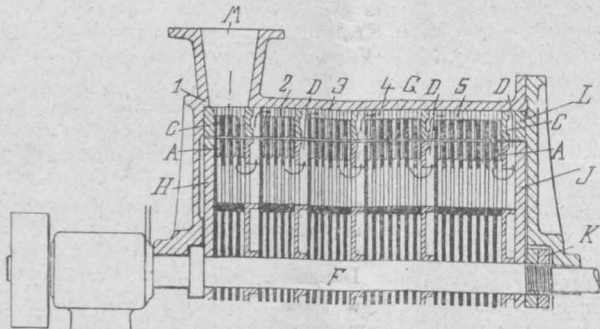
13.—24631 Vorrichtung zur Entlüftung und zur Abführung des Dampfwassers aus Dampfheizkörpern u. dgl. Hermann Wernitsch, Wandsbeck. Sie besteht aus einem von einem losen Schwimmer beeinflussten losen Ventil, welche durch eine Stange unmittelbar starr miteinander verbunden und so angeordnet sind, daß der Schwimmer beim Steigen und Fallen das Ventil auf seinem Sitze dreht. Der Ventilkörper ist mit einem im wesentlichen quer zur gemeinschaftlichen Achse von Schwimmer und Ventil liegenden Ausschnitte versehen, welcher beim Anheben des Schwimmers mit der Öffnung des Ventilsitzes in Verbindung tritt.



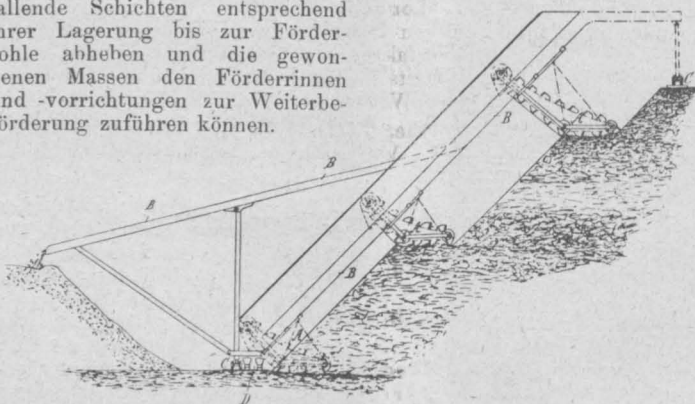
13.—24652 Dampfüberhitzer. Stanislaus Zernański, Warschau. Das Dampfzuleitungsrohr besteht aus einzelnen durch eine gemeinsame Schraube zusammengehaltenen, durch Querwände und Kammern geteilten Elementen; die Kammern sind durch am ganzen Umfange des Rohres radial vorspringende, schlangen- oder spiralförmig gewundene Rohre 6 untereinander verbunden.



14.-24679 Dampf- oder Gasturbine. Dr. Adolf Kunz, Leipzig. Der Drehkörper besteht aus Gruppen von Turbinenscheiben *A* mit dazwischenliegenden Dampfüberführungsscheiben *D*, die auf der Turbinenachse nebeneinander aufgereiht und mit dieser zu einem Ganzkörper verbunden sind. Die Leitvorrichtung besteht aus Gruppen von flachen Ringen *C* mit dazwischenliegenden Dampfüberführungsringen *E*, die alle hintereinander in das Gehäuse eingereiht sind.



35.-24760 Mit Becherwerken arbeitender Trockenbagger. Karl Bernhardt, Lübeck. Die Becherwerke sind an den Schüttrinnen oder dgl. für das gewonnene Gut verschiebbar und drehbar gelagert, damit sie beliebig einfallende Schichten entsprechend ihrer Lagerung bis zur Förder- sohle abheben und die gewonnenen Massen den Förderrinnen und -vorrichtungen zur Weiterbeförderung zuführen können.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahres, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

8302 Beton & Eisen, Berlin, H II. Galeriekonstruktion im Berolzheimarianum in Fürth i. B. Boerner: Lager- und Bureaugebäude „Althoff“ in Münster. Nowak: Der Eisenbetonbau bei den neuen durch die k. k. Eisenbahndirektion hergestellten Bahnlagen (Forts.). Perko: Die evangelische Kirche in Innsbruck, Einwölbung nach System Melan. Considère: Der Avranches-Viadukt. Gottschalk: Eisenbetonbau in den Vereinigten Staaten. De Grahl: Wärmerfordernis für Eisenbetonbauten. Bach: Größe des Wasserzusatzes bei Beton. Thullie: Neue Versuche mit betoneisernen Säulen in Lemberg (Schluß). Boost: Neue Versuche über die Haftfähigkeit des Eisens am Beton. Melan: Über Berechnungsnormen für Tragwerke aus Betoneisen. Emperger: Der Einsturz des Reservoirs in Madrid (Schluß). Turley: Direkte Bestimmung von Eisenbetonquerschnitten mit doppelter Einlage. Rziha: Über die Verlegungsart elektrischer Leitungen in Gebäuden, welche in Betoneisenkonstruktion hergestellt sind (vergl. „Zeitschrift“ v. 1906, S. 680).

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 17. Neubauten auf der Museuminsel in Berlin. Dyckerhoff & Widmann: Ufermauer in Eisenbeton in Danzig. Leuchtturmausführungen in Eisenbeton auf den Philippinen. XXX. Generalversammlung des Vereines deutscher Portlandzementfabrikanten. X. Hauptversammlung des Deutschen Betonvereines. N 18. Schmitz: Der Neubau des Weinhauses „Rheingold“ in Berlin (Forts.). Techniker als Bürgermeister. Das Bauwesen im deutschen Reichshaushalt 1907.

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 8. Weiske: Fortschritte in der Theorie des Eisenbetons seit 1904. Kohlfürst: Einige eisenbahnsignaltechnische Neuerungen (Schluß). Preuß: Ergebnisse neuerer Dauerversuche an Metallen (Forts.). Die Dampfturbine der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 8. Die Ausstellung in Nürnberg 1906. Guéchoff: Die Staatsstraßen in Bulgarien. Schifffahrts- und Floßverkehr auf der österreichischen Donau von Passau bis Theben i. J. 1905.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 8. Elektrizitätswerk Beznau an der Aare (Forts.). Transformatorenhäuschen des städtischen Elektrizitätswerks in Chur. Wettbewerb für ein Kasinotheater in Freiburg i. Ue. (Schluß). Wettbewerb zum Bebauungsplan für das Quartier de la Maladière in Neuchâtel (Forts.). Die Osramlampe.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 8. Hönig u. Söldner: Geschäfts- und Wohnhaus in Neuburg a. D. Lautenschläger: Technische Bühneneinrichtungen der Neuzeit (Forts.). Baumeister: Ästhetische Rücksichten bei Ingenieurbauten. Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons.

897 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 8. Wechsler: Die Otavibahn (Schluß). Josse: Großstädtische Kraftwerke für Privatbetriebe (Forts.). Guillery: Bekohlantlage mit Greifer auf dem Bahnhof Köln. Thele: Schiffsvibrationen. Aussprüche des Vereines deutscher Ingenieure über Hochschul- und Unterrichtsfragen.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 6. Kux: Wirkungsgrade von Zentrifugalpumpen. Lorenz: Zur neuen Theorie der Kreiselräder.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 15. Blum: Sicherungsanlagen der amerikanischen Eisenbahnen. Die Frage der Eisenbahngemeinschaft in der württembergischen Ständekammer. Statistik der Eisenbahnen Deutschlands 1905. N 16. Blum: Sicherungsanlagen amerikanischer Eisenbahnen (Schluß). Blum: Eisenbahnbau in den deutschen Kolonien.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 4. Böhm: Eisenlagerhaus für 7500 kg/m² Nutzlast. Getreidesilo aus Eisenbeton. Kleine Straßenbrücke aus Stampfbeton. Neue Versuche zur Ermittlung der Haftfestigkeit des Eisens im Beton.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 17. Neuere Berliner Geschäfts- und Wohnhausbauten. Müller: Eisenbetonunterzüge als Plattenbalken. N 18. Aus dem Reichshaushalt 1907.

2027 Engineering, London, N 2147. Die spezifische Wärme von überhitztem Dampf. Eisenerne Brücke über den Indus bei Khushalash in Indien. Die Einführung von Wassermessern im Versorgungsnetz der Stadt Rio de Janeiro. Maschine zur Herstellung von Betonbausteinen. Niederbordwagen der Glasgow and South-Western Ry. zum Transport von Schienen. Über Röntgenkathoden und positive Strahlen. 150 t-Hafenkran zu Elswick. Der deutsche Turbinenkreuzer „Lübeck“. Carpenter und Edwards: Legierungen von Aluminium und Kupfer.

2041 Engineering News, New York, N 7. Constant: Rekonstruktion der eisernen Dreigelenkbogenbrücke mit zwei Öffnungen über den Mississippi zwischen St. Paul und Minneapolis. Versuche über die Haftfestigkeit des Eisens im Beton. Eisenbeton-Viadukt in Milwaukee, Wis. Selby: Über die Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues.

1630 Railroad Gazette, New York, N 7. Das nutzbare Gewicht und die nutzbare Geschwindigkeit der Güterzüge. Neue Güterwagen der Waggonbauanstalt zu Middletown. Unfallstatistik. Atkinson: Die Alaska Central R. R. Das Kanalsystem von Kanada. Die Schließung des Durchbruches des Colorado River beim Salton See.

1316 Scientif. Americ., New York, N 7. Cardullo: Das Schlachtschiff der Zukunft (Forts.). Collins: Einrichtung einer Station für drahtlose Telegraphie (Forts.). Thomson: Spiritusmotoren, die Kraftmaschinen der Zukunft. Die Schwingungen der Personenzüge. Fuller: Die Wahl des Mischungsverhältnisses für Beton. Michell: Die Kap-Kairo-Bahn. Willey: Die Spiritusbrennereien in Großbritannien und Irland.

669 The Engineer, London, N 2669. Elektrische Kraftanlagen für Bergwerke in Peru. Foster: Neue Gasmaschinen-Diagramme. Der Leuchtturmdienst in Frankreich. Stütz- und Futtermauern in Eisenbeton. Der Verein der Maschinen-Ingenieure. Vierzylinder-Lokomotive der Great Western Ry. 150 t-Hafenkran zu Elswick. Zwei neue Gasmaschinen. Carpenter und Edwards: Die Legierungen von Aluminium und Kupfer (Schluß).

1114 Le Génie Civil, Paris, N 17. Drouin: Die Fortschritte des Automobilismus im Jahre 1906 (Schluß). Bourlet: Der Zweitakt-Motor. Elektrische Straßenbahn mit Gegengewichtswagen und -Rampe zu Sydney, Australien. Considère: Der umschnürte Beton und seine Anwendung (Forts.).

5441 De Ingenieur, Gravenhage, N 9. Oosting: Induktionserscheinungen auf Telephonlinien. De Muralt: Seeuferbefestigung in Eisenbeton. Van Loon und Tutein Nolthenius: Die Meeresdeiche in Zeeland und die Sturmflut vom 12. März 1906.

2899 Épitö Ipar, Budapest, N 8. Hegedüs: Eine moderne Schule in Budapest. Báthory: Die neuen Gewerbebesetze. Lechner: Die Ästhetik bei den verschiedenen Völkern. Die neuen Stellen im Kunstgewerbemuseum.

7745 Technický Obzor, Prag, N 5. Die Wasserversorgung der Stadt Prag und Vororte. N 6. Neumann: Über die neuen Alpenbahnen. Vanel: Die Wasserversorgung der Stadt Prag und Vororte. N 7. Prof. J. Pacold: Mašik: Beurteilung der Weichendurchdringungen. Kress und Santruček: Wasserversorgung der Stadt Prag und Vororte.

Zeitschriften für Architektur.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekoration**, Darmstadt, N 5. Zu Hilsdorfs Bildnis-Photographien. Schaukal: Heinrich Vogeler-Worpswede als Buch-Illustrator. Muthesius: M. H. Baillie Scott-Bedford. Muscher: Persönlichkeitskunst. Michel: Über Bilder-rahmen.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung**, N 22. Postelberg: Arbeiter-Cottageanlage in Neurode. Der Entwurf für eine neue Wiener Bauordnung (Forts.). Ideal-Patentfenster.

1907 **Building News**, London, N 2720. Tafeln: Landhaus bei Troon. Schule und Kirche in Whitley Bay. Landhaus in Sutton. Kirche in Kent.

1186 **The Architect**, London, N 1992. Tafeln: Privathaus in London. Innenansicht der Kathedrale zu Carlisle. Innenraum des neuen Kriegssamtes zu Whitehall. Innenräume der Bibliothek zu Leyton.

774 **The Builder**, London, N 3342. Tafeln: Die Kathedrale zu Carlisle. Entwurf für ein Stadthaus.

4349 **La Construction moderne**, Paris, N 21. Agosti: Hotel Savoy in San Remo. Neue Baumaterialien und Fortschritte im Hochbau. (Forts.)

5828 **L'Architecture**, Paris, N 8. Die historische Entwicklung von Paris. Formigé: Der Dejean-Brunnen zu Paris.

7745 **Architektonický Obzor**, Prag, N 2. Čechner: Verzeichnis der wichtigsten im Jahre 1906 im Königreich Böhmen gebauten Gebäude. Krýsl: Über die Ausschmückung der Objekte aus armiertem Beton. Blecha: Das Miethaus N 235, II in Prag. Blecha: Neubau der katholischen Kirche in Prag-Lieben. Bureš: Entwurf des Postgebäudes in den Königl. Weinbergen. Herain: Der Saal der Universitätsbibliothek am Klementinum in Prag.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 **Berg- und Hüttenm. Jahrbuch**, Wien, H 1. Okorn: Der Steinkohlenbergbau Preußens im Saarreviere. Doležal: Planimeterstudien (Schluß).

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 8. Donath: Die fossilen Kohlen. Vondráček: Über sulfatisierende Röstung der sulfidischen Erze. (Forts.). Perkin: Einfache Form einer rotierenden Kathode für die elektrochemische Analyse. Ungarns Berg- und Hüttenwesen 1905.

1005 **Verhandl. der geol. Reichsanst.**, Wien, N 14, 1906. Ascher: Über Gastropoden, Bivalven und Brachiopoden der Grodischer Schichten. Petraschek: Die Überlagerung im mährisch-schlesisch-westgalizischen Steinkohlenrevier. Till: Der fossilführende Dogger von Villány. N 15, 1906. Bukowski: Über den eoänen Flysch in Süddalmatien. Petraschek: Die Schichtenfolge im Perm bei Trautenu. N 16, 1906. Waagen: Über die Lamellibranchiaten der Frombachtuffe.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 7. Delprat: Die Erzbehandlung in Broken Hill. Nair: Tiefe Schachtanlagen im Kupferbergrevier am Oberen See. Cloud: Die Hüttenwerke zu Wallaroo. Williams: Über Kreiselpumpen. Norris: Der Ausbruch von Feuer in Kohlenbergwerken. Parsons: Der Kohlenbergbau in Ost-Illinois.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik**, Leitmeritz, N 8. Hauptversammlung des österreichischen Tonindustrievereines. (Forts.). Steinholz als Bodenbelag.

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 14. Walden: Dimitri Iwanowitsch Mendeleeff †. Lippmann: Encheiresin naturae. Rabow: Die therapeutischen Neuheiten des Jahres 1906 (Forts.). Gallenkamp: Einfacher Apparat zur Erzeugung von Bogenspektren. Grandmougin: Ist in der Welle der Schwefel an Sauerstoff gebunden? Gartenmeister: Gefährliches Kaliumchlorat. N 15. Jawein: Nikolai Alexandrowitsch Menschutkin †. Ladenburg: Meine Erinnerungen an Mendeleeff. Bredig: Anorganische Fermente und organische Enzyme. Zipp: Die Umstände, unter denen die Berührung einer elektrischen Anlage gefährlich ist. Normann: Zur Kenntnis des chinesischen Holzöls. Wertbestimmung der Desinfektionsmittel.

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 24. Neue Zementfabriken. Geipert: Die Kohlenstaub- und Generatorgasfeuerung in rechnerischer Beleuchtung. Jochum: Neuerungen an Drehrohröfen und Klinkerkühlern. N 25. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie. Beseitigung von Kalkpuppen. Deutscher Gipsverein N. 26. Verein deutscher Firmen für Schornsteinbau und Feuerungsanlagen.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, H 7. Zur 50jährigen Jubelfeier des Vereines der Spiritusfabrikanten in Deutschland. Frank: Borsäuregewinnung in Toskana. Guttman: Zur Kenntnis der Kollodiumwolle. Neumann: Zur Theorie des Glovesturmprozesses. Paul: Bildung neuer Polyazofarbstoffe. H 8. Krause: Neues Verfahren zur elektrolytischen Herstellung nahtloser Kupferrohre. Bredig: Über Katalyse. Foerster: Die Elektroanalyse der Metalle. Vignon und Mollard: Die Chlorisierung der Wolle. Claessen: Herstellung nitrierter Gewebe für Filtrierzwecke.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 9. Bredig: Über Kalkstickstoff.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechnik und Maschinenbau**, Wien, H 8. Pelikan: Wendepolmaschinen mit und ohne körperliche Pole. Edler: Zur Berechnung der Elektromagnetspulen. Magnetinduktor. Zündeinrichtungen für Automobil- und Stabilmotoren.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 9. Rinkel: Unfälle durch Elektrizität in Bergwerken. Thomälen: Schlüpfung, Drehmoment und Statorverluste des Einphasenmotors. Poschenrieder: Motorwagen mit elektrischer Kraftübertragung im Eisenbahnbetriebe. Solomon: Die Grenzen der Verwendung von Dreileiter-Motor-Wattstunden-Zählern.

8314 **Rundschau für Elektrotechn. u. Maschinenbau**, Wien, N 1. Heepe: Kryptol-Heizsysteme. Der elektrische Betrieb auf Hauptbahnen. Untersuchungen von Glühlampen. Messungen an Telegraphenleitungen.

8267 **Electrical Review**, London, N 1526. Die Versorgung der Stadt Christchurch auf Neuseeland mit Elektrizität. Clifford: Über Normallicht und die Hochspannungs-Glühlampe. Campbell: Über Sauggasanlagen. Fessenden: Drahtlose Telephonie (Forts.).

8263 **Electrical World**, New York, N 6. Die elektrische Einrichtung einer Zellulose- und Papierfabrik in Piedmont, West Virginia. Varley: Diagramm zur Bestimmung der Reaktanz in Wechselstrom-Leitungsnetzen. Allister: Dreiphasenstromumwandlung. Britton: Gesetze über Elektrizität in England 1906. Generatorstation in Mount-Union, Pa.

4492 **The Electrician**, London, N 1501. Fessenden: Die ununterbrochene Erzeugung von Schwingungen mit hoher Frequenz (Schluß). Kershaw: Die Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen (Forts.). Taylor: Über Zentralstationen. Brown: Elektrisch betriebene Walzwerke.

7359 **L'Eclairage Électrique**, Paris, N 8. Poincaré: Studie über telephonische Empfänger. Valbreuze: Petroleum-elektrische Kraftwagen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 8. Ohmes: Die Dampfkraft-, Heizungs- und Lüftungsanlagen des Hotels St. Regis in New York.

8262 **Hygien. Rundschau**, Berlin, H 4. Kypke-Burchardi: Über Staubsaugeapparate.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 8. Bloch: Die Verwertung von Beleuchtungsmessungen. Ahrens: Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichts. Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern. Desinfektion als Mittel zur Wasserreinigung. Rohrbrennen mit ineinandersitzenden Filtern. Elektrische Zugbeleuchtung von Vickers-Hall.

8123 **Techn. Gemeindeblatt**, Berlin, N 22. Wiedfeldt: Städtische Bodenpolitik. Bußmann: Der städtische Schlachthof in Schwelm in W.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh.**, Hamburg, N 2. Flachs-Moinest: Die Atmungsgymnastik. Koenigsbeck: Der schulhygienische Ferienkursus in Göttingen. Die soziale Fürsorge für die Schulkinder der Stadt Zürich.

3641 **Engineer. Record**, New York, 7. Große gewölbte Brücke mit mehreren Öffnungen in Washington. Collins: Das Enthärten des Wassers. Versuche mit eisernen Piloten bei hartem Boden. Die Viadukte der Guatemala Ry. bei El Rodeo. Die Jefferson-Brücke zu Newark, N. J. Carpenter: Granitpflaster in Oak Park. Die Wasserversorgungsanlage zu Waupaca, Wis. Die Heizungs- und Lüftungsanlage des Gebäudes des Ingenieurvereines in New York. T-Schienen und Rillenschienen für gepflasterte Straßen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

8850 **Konstruktionslehre der einfachen Maschinenteile**. Von Prof. Dr. Ing. O. v. Grove. Zweiter Teil. Mit 158 Textfiguren und 12 Tafeln Zeichnungen in Mappe. Leipzig 1906, S. Hirzel (Preis kompl. M 22, geb. M 24).

Dem im Jahre 1902 erschienenen ersten Teile dieses Werkes ist nunmehr der zweite Teil nachgefolgt. Auch dieser füllt einen stattlichen Band – 220 Seiten – und behandelt in gleich ausführlicher Weise die direkt und indirekt wirkenden Zahnräder, dann Hebel und Kurbelgetriebe. Die Gründlichkeit, mit welcher auch diese Kapitel bearbeitet sind, vermag nur den günstigen Eindruck, den der erste Teil des Werkes hinterlassen hat, zu verstärken und läßt die anerkennenden Worte, die bei der Besprechung desselben im Literaturblatt zu Nr. 43 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom Jahre 1903 dem Werke gewidmet worden sind, vollständig gerechtfertigt erscheinen.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 270 v. 1907

der 14. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 2. März 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 135 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, erklärt deren Beschlußfähigkeit und begrüßt die erschienenen Gäste (unter anderen ist anwesend Se. Exzellenz Sektionschef Hugo Freiherr v. Kutschera). Das Protokoll der ordentlichen Hauptversammlung vom 16. Februar l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Ober-Baurat Hugo Koestler und Ober-Baurat Alexander v. Wilemans.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B). Der Vorsitzende bemerkt, daß die Aufnahme von 30 Mitgliedern im Zuge ist.

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß der Verwaltungsrat zufolge des in der Versammlung vom 9. Februar gestellten Antrages, den Erbauer der österreichischen Alpenbahnen, Dr. Karl Wurmb, durch die Errichtung eines Denkmals zu ehren, einen Ausschuß mit den Vorarbeiten betraut hat, welchem außer den Mitgliedern des ständigen Denkmalausschusses angehören sollen die Herren Baurat Wolfgang Freiherr v. Ferstel, Ober-Ingenieur Emil Gaertner und Oberinspektor Karl Jeczmiński; gibt bekannt, daß die Anfrage des Herrn Ingenieur Anton Freißler nach dem Stande der Angelegenheit der Ingenieur-Laboratorien und der Ausgestaltung der Wiener Technischen Hochschule in erschöpfender Weise am 23. d. M. beantwortet werden wird durch einen Vortrag Sr. Magnifizenz Ober-Baurat Professor Hohenegg: „Die Bauprojekte der k. k. Technischen Hochschule in Wien“; und fährt dann fort:

„In den letzten Tagen wurde der, von unserem früheren verdienstvollen Vereinsvorsteher, Herrn General-Inspektor der österreichischen Eisenbahnen Gustav Gerstel, schon durch längere Zeit angestrebte Übertritt in den Ruhestand zur Tatsache. Bei diesem Anlasse hat Se. Majestät der Kaiser die hervorragenden Verdienste Gerstels durch die Verleihung des Ritterstandes anerkannt. Zu seinem Nachfolger auf dem wichtigen Posten ist ein hochverdienter Techniker, Herr Ministerialrat Karl Pascher, berufen worden, den wir zu unseren treuen Vereinskollegen zählen. Der Verwaltungsrat glaubt Ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn er den beiden ausgezeichneten Herren im Namen des Vereines die herzlichsten Glückwünsche ausspricht in der Hoffnung, daß die bewährten freundschaftlichen Beziehungen beider Herren zu unserem Vereine die alten bleiben werden. Zum Stellvertreter des k. k. Eisenbahnbaudirektors wurde in den jüngsten Tagen ein hervorragender Techniker, Herr Hofrat Eugen Stach, auch einer der unseren, ernannt, dem wir gleichfalls unsere besten Glückwünsche sagen. Diese Ereignisse der letzten Zeit würden mich eigentlich der Antwort auf die Interpellation in der letzten Versammlung fast überheben, denn sie sprechen besser als Worte und besagen, daß mein Optimismus, den ich mir gleich zu äußern erlaubte, Recht behalten hat. Der Abend, an dem wir befriedigt unsern Wachposten mit der wohlverdienten Ruhe vertauschen können, ist noch so fern, daß es kühn erscheint, den Tag zu loben, aber die Verhältnisse haben sich, gerade was das Eisenbahnministerium anbelangt, für die Techniker doch wahrlich nicht so gestaltet, daß wir fürchten müßten, unser Vertrauen, welches wir in den gegenwärtigen Chef dieses Ressorts setzen, könnte vor der Gefahr stehen, erschüttert zu werden.“

Der Vorsitzende stellt zu der letzten Samstag bekanntgegebenen Zusammensetzung des Ausschusses der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure richtig, daß Herr Dr. Karl Rosenberg Obmannstellvertreter, Herr Ingenieur Rudolf Reich Schriftführer und Herr Hofrat Artur Oelwein Ausschußmitglied ist, und gibt das Ergebnis folgender Wahlen bekannt:

Ausschuß der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure: Professor Artur Budau, Obmann; Direktor Alois Ritter Peithner v. Lichtenfels, Obmannstellvertreter; Ober-Ingenieur Heinrich Bernstein, Ober-Ingenieur Josef Bollmann, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur Karl Alex. Fieber, Ober-Ingenieur Peter Poschenrieder, Ober-Ingenieur Anton Stehlik, Ingenieur Karl Ziegelmeyer;

Ausschuß der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner: beh. aut. Berg-Ingenieur Alexander Iwan, Obmann; Kommerzialrat Ingenieur Ludwig Rainer, Obmannstellvertreter; Ober-Bergverwalter Franz Kieslinger, Schriftführer; Sekretär Dr. Theodor Haerdtl, Hauptmann Max Kralupper, Dozent Dr. Heinrich Paweck, Hüttenwerksdirektor Gustav Pummer, Ober-Bergtrat Julius Sauer;

Polytechnischer Klub in Graz: Ober-Ingenieur Josef Fuchs, Obmann; Ober-Baurat Otto Rehatschek, Obmannstellvertreter; Stadtbauinspektor Moritz Putsch, Kassier; Ingenieur Artur Magerl, I. Schriftführer; Ingenieur Eduard Ruttner, II. Schriftführer; Baurat Professor Leopold Theyer, Subdirektor kais. Rat Ottokar Killer, Ingenieur Viktor Seiner und Zivil-Ingenieur Hugo List.

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der nächst-wöchentlichen Versammlungen.

Hofrat Professor Max v. Kraft: Meine Herren! Sie haben mir die Ehre erwiesen, mich zu Ihrem Vorsteher-Stellvertreter zu wählen. Ich danke Ihnen herzlichst für diese Wahl. Ich bin mir zwar keiner Tat bewußt, durch welche ich diese Vertrauenskundgebung verdiene. Ich habe nicht mehr und nicht weniger getan, als ich es für eine Pflicht eines jeden von uns erachte. Da Sie mir dadurch Ihr Vertrauen ausgesprochen haben, will ich Ihnen ebenfalls vertrauen. Sie wissen selbst am besten, was Sie tun, und ich nehme daher die Wahl an und sage Ihnen herzlichsten Dank. (Beifall.)

Durch diese Wahl ist mir nicht nur eine Ehrung zuteil geworden, ich habe auch Pflichten zu übernehmen, nach meiner Ansicht vor allem die Pflicht, die Interessen unseres Vereines und die Interessen unseres hohen, großartigen, für die Menschheit so wichtigen Standes nach jeder Richtung zu wahren. Ich gelobe Ihnen, das nach meinen besten Kräften zu tun. Nochmals meinen herzlichsten Dank! (Lebhafter Beifall.)

Hofrat Professor Artur Oelwein bringt das an anderer Stelle abgedruckte Arbeitsprogramm des ständigen Photographen-Ausschusses zur Verlesung.

4. Ober-Baurat Alexander v. Wilemans legt mit kurzer Begründung namens des Verwaltungsrates die vom ständigen Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens beantragte Entschliebung zur Annahme vor, welche lautet:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hält die Schaffung einer vollständig neuen Bauordnung für Wien unter Einhaltung der von ihm aufgestellten „Grundlagen“ als außerordentlich dringend und erwartet, daß der derzeit vorliegende Gesetzentwurf des Gemeinderats-Ausschusses mit diesen „Grundlagen“ in Übereinstimmung gebracht werde und ehestens Gesetzeskraft erlange.“

Die Entschliebung wird ohne Debatte einstimmig angenommen. Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter den wärmsten Dank für seine Mühewaltung aus, schließt die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Hofrat Franz Poech ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die Montanindustrie und das Elektrizitätswerk von Dolnji-Tuzla in Bosnien“.

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, führt einleitend aus, daß bei der Kreisstadt D-Tuzla in Bosnien außerordentlich reiche Lager von Salz und Kohle vorhanden sind, welche den Bedarf auf Jahrhunderte zu decken vermögen. Im Jahre 1906 haben die staatlichen Betriebe 225.000 q Salz und 3.000.000 q Kohle erzeugt; eine private Gesellschaft produzierte 200.000 q Soda nach den Ammoniakverfahren. Das Salz wird nicht als Steinsalz gewonnen, sondern in Form vollgrädiger Salzsole aus Bohrlöchern gepumpt. Nach einer Darlegung der geologischen Verhältnisse und der Art der Entstehung der Salzlagertstätten wird die Herstellung der Bohrbrunnen beschrieben und hiebei auch der großen Fortschritte, welche die Bohrtechnik zu verzeichnen hat, eingehende Erwähnung getan. Redner kommt zum Schlusse, daß der rationelle Abbau der Tuzlaer Salzlagertstätten nur mittels Bohrbrunnen möglich ist. Hierauf folgt die Besprechung der Salz- und Sodafabrikation und der Fortschritte der Salzgewinnung nach dem Vacuum-Triplexverfahren, welches in Ebensee mit Erfolg im Betriebe steht, in Tuzla aber wegen der an und für sich sehr geringen Brennstoffkosten nicht angewendet werden kann. Sodann übergeht der Vortragende zur Besprechung des Kohlenbergbaues, hiebei den großen Nutzen hervorhebend, welchen das Spülversatzverfahren in bezug auf die Verhütung von Grubenbränden und die Ermöglichung des Abbaues unter bestehenden baulichen Anlagen bietet. Die große Menge unverkäuflicher Abfallkohle, ferner der namhafte Kraft- und Lichtbedarf der Montanwerke und der Stadt D-Tuzla gaben Veranlassung zur Erbauung eines Elektrizitätswerkes, das aus zwei 500pferdigen vertikalen Verbund-Dampfdynamos nebst zwei Babcock-Wilcox-Kesseln und aus einem Licht- und Kraftnetze besteht, womit das ganze Gebiet von D-Tuzla in vorteilhafter Weise mit Licht und Kraft versehen wird. Daten über die Arbeiterverhältnisse sowie die im ausgedehnten Maße vorhandenen Wohlfahrtseinrichtungen und Lichtbilder von den Montanobjekten und der Stadt D-Tuzla bilden den Schluß der Ausführungen, welche den lebhaften Beifall der Versammlung finden.

Der Vorsitzende schließt um 8 $\frac{3}{4}$ Uhr abends die Sitzung mit den folgenden Dankesworten:

„Ich danke dem Herrn Vortragenden herzlichst für seinen hochinteressanten Vortrag. Wir freuen uns, von so schönen Erfolgen der österreichischen Kulturarbeit zu hören und wollen nicht übersehen, daß ein guter Teil dieser Erfolge der persönlichen Mitwirkung des Herrn Vortragenden zu danken ist. Wir beglückwünschen ihn dazu aufs wärmste und hoffen, von ihm noch öfter über weitere Erfolge der Techniker in Bosnien in unserem Saale zu hören.“

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

Veränderungen im Stande der Mitglieder in der Zeit vom 17. Februar bis 2. März 1907.

Ausgetreten sind die Herren:

Podstata Johann, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes in Wien;
Steinbuch Dr. Alfred, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur in Wien.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich.)

Geehrte Schriftleitung!

In der Nummer 4 der „Zeitschrift“ hatte Herr „Dr. Ptz.“ über meine Arbeit referiert in einer Weise, welche einer Klarstellung bedarf. Der Referent schreibt unter anderem:

„Alle Schlüsse, die der Verfasser aus den Versuchen zieht, decken sich — praktisch genommen — mit der Erkenntnis, die man bereits bisher über das Wesen der Haftfestigkeit hatte. Das Wesentliche hervorgehoben, ergibt sich eben auch hier: auf Vorkehrungen, die dem Rutschen der Eisen entgegenwirken, und auf eine gute Querverteilung der Armierung ist betreffs Unschädlichmachens zu geringer Haftfähigkeit das Hauptaugenmerk zu richten. Die Versuche zeigen, daß der Überwindung der Betonzugfestigkeit unmittelbar das Abnehmen und Aufhören der Haftfähigkeit folgt, und daß deshalb — falls nicht durch Bügelanordnungen, Verankerung der Armierungseisen oder eigenartige Fassonierung der letzteren das vorzeitige Rutschen der Eisen hintangehalten wird — eine große Betonzugfestigkeit den Bruch wesentlich betreffs der Bruchlast hinausrückt.“

Weiters bemerkt der Referent einiges über die Berechnung der Haftfähigkeiten und bespricht die erhaltenen Werte mit dem Hinweis darauf, daß sich die Berechnungsmethode, die der Verfasser bei den Versuchen angenommen hat, praktisch nicht verwerten lasse.

Demgegenüber möchte ich nun folgendes bemerken:

1. Bei meinen Untersuchungen habe ich Wert darauf gelegt, zu beweisen, daß man von einer Haftfestigkeit nicht sprechen kann, weil es keine Haftfestigkeit gibt in dem Sinne, wie man von Zug-, Druck- oder Scherfestigkeit spricht. Aus diesem Grunde habe ich die Bezeichnung Haftfähigkeit angenommen, um dadurch das mechanische Zusammenwirken der beiden Körper, Beton und Eisen, zu charakterisieren.

2. Der Referent spricht von einer Hintanhaltung des Rutschens von Eisen im Beton durch Bügelanordnungen.

Demgegenüber möchte ich darauf hinweisen, daß ich in meiner Arbeit ausdrücklich hervorhebe, daß von der Wirkungsweise der Bügel bisher sehr geteilte Anschauungen vorhanden sind und es noch nicht klar steht, ob die Bügel bei der Aufnahme der Scherfestigkeit irgendwelche Dienste leisten, keinesfalls aber würden sie, wie im Referat darauf hingewiesen ist, ein Rutschen des Eisens verhindern können.

3. Die höhere Betonzugfestigkeit soll die Bruchlast nicht erhöhen, wie der Herr Referent bemerkt, sondern soll die Haftfähigkeit verlängern.

Aus diesem Grunde habe ich auch als eines der Hauptergebnisse in meiner Arbeit angeführt, daß die bisherige Nichtbeachtung der Zugfestigkeit des Betons ein grober Fehler sei, und daß die Zugfestigkeit des Betons für die Tragfähigkeit von Eisenbetonkonstruktionen von grundlegender Bedeutung sei.

Endlich 4. Es war nicht meine Absicht, wie der Herr Referent irrtümlich anzunehmen scheint, eine Berechnungsmethode für die Haftfähigkeit zu geben. Ich habe vielmehr darauf hingewiesen, daß die allgemein üblichen Methoden für die Berechnung der Haftfestigkeit ganz wertlos seien. Ferner, daß zwischen den Querkraften und den Haftfestigkeitszahlen nicht der geringste Zusammenhang besteht, daß es widersinnig ist, für Haftfestigkeiten bestimmte Zahlenwerte anzugeben, wie sie bisher (zwischen 10 und 40 kg pro cm² Eisenoberfläche) angenommen wurden, und habe es als wesentlich hervorgehoben, daß man von der Angabe bestimmter Zahlenwerte für die sogenannten Haftfestigkeiten abzusehen hat, weil es nur eine Haftfähigkeit gibt, die von verschiedenen Umständen abhängt, und für die weder eine Berechnung vorgeschlagen wurde, noch notwendig ist.

Endlich wurden bestimmte Vorschläge für die Praxis gemacht, wie die Haftfestigkeit zu berücksichtigen wäre, und entschieden davon abgeraten, hierfür bestimmte Zahlenwerte anzugeben.

Indem ich die verehrliche Schriftleitung ersuche, vorstehende Bemerkungen an geeigneter Stelle zu veröffentlichen, zeichne ich hochachtungsvoll

Berlin, 26. Jänner 1907.

E. Probst.

* * *

Geehrte Schriftleitung!

Auf das Vorstehende erwidern, will ich vorausschicken, daß ich in einem demnächst erscheinenden Aufsatz, in welchem das Zusammenwirken von Beton und Eisen behandelt werden soll, nun auch Gelegenheit nehmen werde, mich über den meritorischen Teil dieser „Klarstellung“ noch des Weiteren zu verbreiten. Zur „Klarstellung“ des Herrn Probst, der seine im Heft VI der „Forscherarbeiten“ niedergelegten Ansichten und Versuchsergebnisse durch meine Besprechung in Nr. 4 dieser „Zeitschrift“ nicht gebührend bewertet glaubt, bemerke ich:

Ad 1. In meiner Kritik habe ich mich mit keinem einzigen Worte gegen die Bezeichnung „Haftfähigkeit“ gewendet, ja der Verfasser wird bei aufmerksamem Lesen meiner Rezension sogar finden, daß ich selbst — obgleich ich die Einführung der Bezeichnung

„Haftfähigkeit“ nicht für notwendig halte — konzilianterweise an allen sechs Stellen, in welchen ich auf diese Eigenschaft der Verbundkörper im Zusammenhange mit der Probstschen Arbeit zu sprechen kam, den Ausdruck „Haftfähigkeit“ verwendete, und daß ich nur zweimal von „Haftfestigkeit“ sprach, und zwar dort, wo diese Begriffsbezeichnung im Hinblick auf die bisherige Erkenntnis und auf ältere Versuche am Platze war.

Ich will es an diesem Orte dahingestellt sein lassen, ob gerade die Bezeichnung „Haftfähigkeit“ gegenüber „Haftfestigkeit“ das Wesen des Unterschiedes trifft.

Jedenfalls halte ich es aber für zweckmäßiger, nicht durch zu scharfes Drängen auf Einführung einer neuen Bezeichnung Verwirrung in der rein praktisch tätigen Fachwelt anzurichten. Wertvoller erscheint mir dagegen, daß dieselbe durchdrungen ist von der Erkenntnis aller, das bessere oder schlechtere Zusammenwirken von Beton und Eisen beeinflussenden Umstände sowie deren jeweiligen Wertigkeit.

Ad 2. Ich bin sehr erstaunt, zu sehen, daß der Verfasser in dieser Frage jetzt eine andere Auffassung zeigt als in seiner Arbeit; auch glaubt er betonen zu müssen, daß über die Wirkungsweise der Bügel hinsichtlich der Aufnahme der Scherfestigkeit bisher sehr geteilte Anschauungen vorhanden sind.

Abgesehen davon, daß ein Bügel nicht eine Scherfestigkeit (kg/cm²) aufnehmen, sondern einen Widerstand gegen Abscheren (kg) entgegensetzen kann, will ich nur bemerken, daß ich in meiner Rezension nicht ein einziges Mal den Ausdruck „Scherfestigkeit“ gebraucht habe, sondern überall nur von „Haftfähigkeit“ (bezw. „Haftfestigkeit“) sprach. So auch hier bei Erwähnung des Einflusses von „Bügelanordnungen“. Leider muß ich Herrn Probst darauf aufmerksam machen, daß es zweierlei ihrem Zwecke nach verschiedene Bügelanordnungen gibt:

a) Man hat senkrechte Bügel zur Erhöhung des Widerstandes gegen horizontale Scherkräfte angeordnet (mit welchem Erfolge soll hier nicht besprochen werden), nicht aber um die Wirkung der Haftfähigkeit, die sich horizontal an den Zugeisen geltend macht, zu unterstützen; denn einer Überwindung dieser Haftfähigkeit kann selbstverständlich nicht mit senkrecht dazu gestellten Bügeln begegnet werden.

b) Man hat aber auch schief angeordnete Bügel (siehe Bulbeisendecke, Bügelanordnungen von Gießhammer, Piketty, Bourison, Golding, Lossier u. a.) 1. zur Erhöhung des Widerstandes gegen Abscheren in horizontalen Schichten, vornehmlich 2. gegen Reißen in geneigter Richtung infolge von Hauptzugspannungen und 3. um die Wirkung der an den Armierungseisen auftretenden Haftfähigkeiten zu unterstützen. Ich konnte also bei Anführung von „Bügelanordnungen“ im Zusammenhange mit der Haftfähigkeit doch nur diese schiefen Anordnungen gemeint haben, muß aber, durch die „Klarstellung“ belehrt, leider zugeben, daß ich mich in dem vorliegenden Falle besser einer gemeinverständlicheren Ausdrucksweise bedient hätte.

Vorbedingung für einen befriedigenden Abschluß einer sachlichen Auseinandersetzung ist, daß Zitate wortgetreu gebracht werden. Dies gilt vor allem bezüglich des in der „Klarstellung“ über die Bügel gemachten „Hinweises“ des Herrn Probst auf seine eigene Arbeit. Er kann — da sonst in der ganzen Schrift nirgends von Bügeln die Rede ist — damit nur folgende Stelle (siehe Seite 14, 15), die in Form und Sinn ganz anders als in der „Klarstellung“ lautet, gemeint haben: „Die Eiseneinlagen wurden ohne Haken und ohne Abbiegung angenommen, damit eine nach Überwindung der Haftfähigkeit eintretende Bewegung des Eisens kein Hindernis finde. Von der Anordnung der Bügel wurde aus demselben Grunde abgesehen, um so mehr, als der Wert solcher Bügel sehr zweifelhafter Natur ist.“ In seiner Schrift nimmt also Herr Probst an, daß die Bügel nach Überwindung der Haftfähigkeit ein Hindernis für die Bewegung des Eisens bilden würden, und sagt damit gerade das Gegenteil von dem, was er — noch dazu unter Hinweis auf seine eigene Abhandlung — in der „Klarstellung“ behauptet. Daß Herr Probst zunächst einmal in seiner Schrift nur an senkrechte Bügel dachte, geht aus dem Satzteil hervor: „um so mehr, als der Wert solcher Bügel sehr zweifelhafter Natur ist“; denn der Wert schief gestellter Bügel wird wohl auch von ihm nicht angezweifelt werden. Unter dieser Annahme senkrechter Bügel verrät jedoch der Vordersatz: „Von der Anordnung der Bügel wurde aus demselben Grunde abgesehen“ eine falsche Auffassung. Aber auch in seiner „Klarstellung“ hat Herr Probst an senkrechte Bügel gedacht, weil er jetzt zu der Überzeugung gekommen ist, daß die Bügel keinesfalls ein Rutschen des Eisens verhindern können, eine Anschauung, welche der in seiner Schrift niedergelegten völlig widerspricht, und welche er ganz gewiß nicht auf schiefe Bügel ausgedehnt wissen will.

Was die Frage anlangt, „ob die Bügel bei der Aufnahme der Scherfestigkeit irgendwelche Dienste leisten“, so will ich sie hier unerörtert lassen, weil sie ein Kapitel anschnidet, welches mit der Frage der Haftfähigkeit zwischen Beton und den Zugeisen nichts zu tun hat, und welches in der Schrift des Herrn Probst nicht behandelt und in meiner Rezension mit keinem Worte gestreift wurde. Ich verweise in dieser Hinsicht auf den eingangs angekündigten, demnächst erscheinenden Aufsatz.

Ad 3. Bei aufmerksamem Lesen meiner Rezension kann wohl kein Zweifel darüber bestehen, wieso in vorliegendem Falle „eine große Betonzugfestigkeit den Bruch wesentlich betreffs der Bruchlast hinausrückt.“ Da bei den Festigkeitsverhältnissen der verwendeten Materialien und bei den angenommenen Armierungsgehalten die Versuche ergaben, daß der Bruch nicht eine Folge des zu großen maximalen Biegemomentes nächst der Trägermitte, sondern eine Folge der Überwindung der Haftfähigkeit nächst den Trägerenden war, so könnte hier die größere Betonzugfestigkeit selbstverständlich nicht direkt, wohl aber indirekt die Bruchlast erhöhen. Es ist nun aus der Rezension geradezu abzuleiten, daß ich nur an eine solche indirekte Erhöhung der Bruchlast dachte, denn mit dem der Überwindung der Betonzugfestigkeit unmittelbar folgenden Abnehmen und Aufhören der Haftfähigkeit muß bei wachsender Betonzugfestigkeit naturgemäß die Haftfähigkeit, in weiterer Folge aber auch die Bruchlast erhöht werden, weil die Überwindung der Haftfähigkeit doch die unmittelbare Bruchursache war.

Ich halte daher aufrecht, was ich über diese Sache schrieb. Der aus dem Zusammenhang meiner Rezension gerissene Satz: „Die höhere Betonzugfestigkeit soll die Bruchlast nicht erhöhen“, könnte nun leicht die irrtümliche Meinung erzeugen, als hätte ich auch an solche Bruchlasten gedacht, die den Träger infolge zu großer Biegemomente nächst der Trägermitte zum Bruche bringen. Bei solchen Bruchversuchen, mit denen Herr Probst hier absichtlich, weil er ja dem Wesen der Haftfähigkeit nachging, nichts zu tun haben wollte, und von denen ich daher auch nicht sprechen konnte, hat die höhere Betonzugfestigkeit auf die Bruchlast selbstverständlich keinen Einfluß; sie bewirkt hier nur ein Höherücken der „kritischen“, d. h. den ersten Riß erzeugenden Last.

Wenn Herr Probst in seiner „Klarstellung“ wiederholt, „daß die bisherige Nichtbeachtung der Zugfestigkeit des Betons ein grober Fehler sei, und daß die Zugfestigkeit des Betons für die Tragfähigkeit von Eisenbetonkonstruktionen von grundlegender Bedeutung sei“, so möchte ich hingegen diesem Grundsatz nur bei Konstruktionen, deren etwaiger Bruch durch Überwindung der Haftfähigkeit zu erwarten ist, einige Bedeutung zuerkennen; aber auch da erscheint mir der Gedanke nicht so wesentlich und unwägend, weil man zur Unterstützung der Haftfähigkeit und damit zur Erhöhung der Bruchlast — was das Verhältnis zwischen Geldaufwand und Wirkung anlangt — viel ökonomischere Behelfe hat, als die Erhöhung der Betonzugfestigkeit. Für jene Fälle aber, bei denen etwa die Tendenz zum Bruch des Trägers infolge zu großer Biegemomente besteht, sind andere Umstände von viel grundlegenderer Bedeutung, man müßte denn der Vermeidung der kaum gefährlichen Zugrisse dieselbe Bedeutung beimessen wie der Hintanhaltung des Bruches selbst.

Ad 4. Auch hier bin ich mir keiner irrtümlichen Annahme bewußt. Ich habe nur erwähnt, daß Herr Probst die Haftfähigkeit rechnerisch ermittelte, und habe seine hiebei getroffenen, grundlegenden Annahmen angeführt. Den Wert dieser nach meiner Rezension „vorgeführten“, nicht aber „vorgeschlagenen“ Berechnungsweise kennzeichnet der Verfasser aber selbst dadurch, daß er jegliche Berechnung für unnötig hält (s. „Klarstellung“). Und dabei hat Herr Probst seine Berechnungsart auf drei Seiten (S. 16–19) allgemein entwickelt, an 14 anderen Stellen angewendet und — last, not least — **einzig und allein** aus den errechneten Zahlenwerten alle jene Schlüsse gezogen, die er — die Arbeit schließend — unter dem Abschnittstitel „Zusammenfassung der Versuchsergebnisse; Ergebnisse und Folgerungen“ vorführt. In der Rezension ist der Wert dieser Berechnung auf das — m. E. — richtige Maß zurückgeführt. Für die Ausschrotung von Biegeversuchen mag sie taugen, für das Projektieren ist sie aber unbrauchbar. Da wir nun eine Methode (Herr Probst spricht irrtümlicherweise von „Methoden“) haben, die beiden Zwecken dienen kann, sehe ich — in Ergänzung zu dem in der Rezension hierüber Gesagten — nicht einmal eine Veranlassung, die „Berechnungsart Probst“ für die Auswertung von Versuchen zu empfehlen. Sehr unvorsichtig war es von dem Verfasser, in seiner „Klarstellung“ hinzuweisen, auf den in seiner Schrift vorkommenden Passus: „daß zwischen den Querkraften und den Haftfestigkeitszahlen nicht der geringste Zusammenhang besteht“, weil dieser oder irgend ein anderer auch nur entfernt sinnverwandter Satz nirgends vorkommt; dagegen aber auf Seite 15 zu schreiben: Es wurde bei dieser Anordnung erzielt „eine gleichbleibende Querkraft, welche für unsere Versuche ausschlaggebend ist, weil von dieser sowohl die Schubkräfte als auch die Haftfestigkeit abhängen, die den Gegenstand der Untersuchung bilden.“ Herr Probst sagt jetzt neuerdings unter Hinweis auf seine Schrift: „daß es widersinnig ist, für Haftfestigkeiten bestimmte Zahlenwerte anzugeben“, und weiter: „daß man von der Angabe bestimmter Zahlenwerte für die sogenannten Haftfestigkeiten abzusehen hat, weil es nur eine Haftfähigkeit gibt, usw.“; er selbst berechnete aber nach seiner Methode Werte für Haftfähigkeiten und zog gerade aus solchen verpönten Zahlenwerten beinahe durchwegs richtige Schlüsse. Vornehmlich an dem Balken Nr. 16 will Herr Probst die Unhaltbarkeit der bisherigen Berechnungsweise zeigen. Den Beweis (siehe S. 49) erachte ich aber für vollkommen mißlungen. Er berechnet nämlich aus der Bruchlast für diesen Balken mit am Ende recht-

winklig nach oben abgelenkten Zugseilen nach der bisher üblichen Methode, daß die „Haftfestigkeit“ rechnerisch wesentlich höher ist (24.5 kg/cm^2) als bei einem sonst gleichen Balken ohne Endhaken an den Zugseilen (17.9 kg/cm^2), weil er die verankernde Wirkung des Hakens, der dem Rutschen des Eisens einen von der Haftfestigkeit ganz unabhängigen Widerstand entgegengesetzt, in seiner Gänze der rechnerischen Haftfestigkeit zugute kommen läßt. Das muß selbstverständlich zu Widersprüchen führen, aus denen aber ganz gewiß nicht — wie Herr Probst auf Seite 49 meint — auf die Unhaltbarkeit der Theorie der Haftspannungen geschlossen werden darf.

Und nun zum Schlußpassus der „Klarstellung“.

Die in den verschiedenen Ländern verschieden groß eingeführten, zulässigen Haftspannungen beziehen sich selbstverständlich auf jene Fälle, in denen beispielsweise die Zugseile die normale, natürliche Rauigkeit und keine Fassonierung besitzen, gerade eingebettet sind, an den Enden keine Haken haben, und gegen welche sich nicht festsetzende, schiefe Bügel legen, kurz auf Fälle, bei denen die durch das Einklemmen des Eisens erhöhte Adhäsion — deren Auftreten Herr Probst in seiner Schrift an mehreren Stellen überhaupt ganz in Abrede stellt — allein den Widerstand gegen das Rutschen der Eisen aufbringt. Kann dann mit diesem zulässigen Zahlenwert das Auslangen nicht gefunden werden, so wird jeder verständige Ingenieur eine geringe Erhöhung des Wertes zulassen, falls durch irgendeine der oben skizzierten Maßnahmen der Widerstand gegen das Rutschen vergrößert wird. Sollte aber das Überschreiten der zulässigen rechnerischen Haftspannungen nicht gestattet werden, dann wird durch eine solche konstruktive Maßnahme auf die billigste Weise ein Übermaß an Sicherheit erreicht. Wohin würde es aber führen, wenn man nach dem Vorschlage des Herrn Probst keine zahlenmäßig festgelegten Grenzen für Rechnungswerte der Haftfähigkeit hätte? Es wäre doch unmöglich, alle erdenklichen konstruktiven Maßnahmen, die der Überwindung der Haftfähigkeit entgegenwirken, qualitativ und quantitativ so scharf in einer Verordnung festzulegen, daß lediglich dadurch jedweden Unfuge wenig gewissenhafter Ingenieure gesteuert wäre. Lassen wir also der Haftfähigkeit ihre zahlenmäßig festgelegte, zulässige Grenze, und vergelten wir an ihr — über deren Wirkungsweise man auch ohne Einführung des neuen Ausdruckes bisher für die Praxis hinreichend unterrichtet war — nicht unsere Unkenntnis über die rechnerische Festlegung ganz anderer, dem Rutschen der Eisen entgegenwirkenden Umstände, die aber bisher schon bekannt waren, und deren Gültigkeit durch die Probstschen Versuche nur eine wertvolle Bestätigung erfahren hat.

Wien, 12. Februar 1907.

Dr. Fritz Postwanschnitz,

Bau-Oberkommissär der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Hofrat Vinzenz Jahoda, Stellvertreter des Eisenbahnbaudirektors aus Anlaß der erbetenen Übernahme in den dauernden Ruhestand das Ritterkreuz des Leopold-Ordens verliehen und bei der Eisenbahnbaudirektion ernannt die Herren Ober-Baurat Eugen Stach zum Hofrate und Baurat Alexander Linne-mann zum Ober-Baurate.

Am 31. Jänner l. J. ist zu Lyon Henri Girardon, Chef-Ingenieur der Rhône-Regulierung, im 63. Lebensjahre gestorben. Diese Nachricht wird nicht verfehlen, in den Kreisen der Wasserbau-Ingenieure tiefe Betrübnis hervorzurufen. Mit Girardon ging ein glühender Verfechter der modernen Flußregulierung zu Grabe, der es wie kein zweiter verstanden hat, die ungezügelten Stromkräfte zur Mitarbeit bei der Regulierung geschleibeführender Flüsse heranzuziehen. Find zu weit gehender Theorien, war er ein Meister in der Beobachtung der Naturkräfte, und seine Erfolge an der Rhône-Regulierung sind geradezu weltberühmt geworden. Auch in Österreich ist sein Name mit großen Arbeiten verknüpft, da er Gelegenheit hatte, sowohl bei der Frage der Umwandlung des Wiener Donaukanals in einen Handels- und Winterhafen als auch bei der Frage der Niedrigwasser-regulierung der Donau als Experte sein gewichtiges Urteil abzugeben. Seine vielfältigen Verdienste wurden auch allseits anerkannt und war er u. a. auch Komtur des Franz Josefs-Ordens mit dem Sterne und Ritter der eisernen Krone III. Klasse. Ehre seinem Andenken!

Am 12. Februar starb in Paris im Alter von 48 Jahren Leon Serpollet, der eifrige Vertreter des Dampfmotors im Automobilismus.

In Wien starb am 17. Februar im hohen Alter von 74 Jahren der Architekt Gustav Korompay, der seinerzeit zu den bekanntesten Wiener Architekten gehörte; er war der Erbauer eines der ersten Wiener Warenhäuser des sogenannten Porzellanhauses von Wahlß in der Kärntnerstraße, der Palais Krantz und Zierer in der Alleeasse, des Mattonihofes u. a.; dem Vereine gehörte Korompay in den Jahren 1857–1859 und 1879 bis 1890 an.

Henri Moissan, Professor der Chemie an der Pariser Universität, der berühmte Chemiker, der im Vorjahre den Nobel-Preis erhielt, ist am 20. Februar in Paris, im Alter von 54 Jahren infolge einer Blinddarmpoperation gestorben.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 11

Wien, Freitag den 15. März 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Methoden und die Bedeutung der organisch-chemischen Technik. Von Dr. Otto N. Witt. — Über Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren. Von Ing. Dr. Paul Ludwik. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Elektrotechnik. Eisenbahnwesen. — *Fachgruppenberichte.* Bodenkultur-Ingenieure: Über die an der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn gewonnenen Resultate der Holzfestigkeitsprüfungen. Maschinen-Ingenieure: Über neuere Bestrebungen zur besseren Ausnützung der Wasserkräfte. — *Mitteilungen von Ausschüssen.* Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die Methoden und die Bedeutung der organisch-chemischen Technik.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 12. Jänner 1907 von Geh. Reg.-Rat Dr. Otto N. Witt, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Wenn man die Entwicklungsgeschichte eines Volkes in einzelne Epochen zerlegen will, so wird man jedenfalls demjenigen Zeitpunkte eine besondere Bedeutung zuschreiben müssen, in welchem neben der Gewinnung der Produkte der Erde auch ihre Weiterverarbeitung zur Geltung kommt. Das Durchwühlen des Bodens nach allerlei Schätzen, das Einern der Nahrung, die die Erde willig hervorbringt, nimmt nicht mehr ausschließlich die Gedanken- und Muskelarbeit des emporstrebenden Menschen in Anspruch, er zwingt sich zu höherem Fluge, indem er die Umformung der Naturprodukte zu gewerblichen Erzeugnissen unternimmt. Es entsteht das Handwerk, welches im Laufe der Jahrhunderte und Jahrtausende, unterstützt durch den aufblühenden Handel, organisiert durch immer weiter gehende Arbeitsteilung zur Industrie sich auswächst. Und wie einst die Entstehung der handwerksmäßigen Gewerbe durch gesteigerten Materialbedarf und Heranziehung immer neuer Rohprodukte befruchtend zurückgewirkt hatte auf die altehrwürdigen Betriebe des Berg- und Ackerbaues, so gibt auch die neuzeitliche Errungenschaft einer systematisch organisierten Industrie einen neuen, mächtigen Impuls im Schaffen der modernen Nationen.

Große Ereignisse vollziehen sich nicht ohne gewisse Konvulsionen. So geschieht denn auch die Machtentfaltung der Industrie, wie wir sie im Verlauf der letzten hundert Jahre bei jeder einzelnen der atlantischen Nationen haben eintreten sehen, nicht ohne unbequeme Rückwirkungen auf Berg- und Ackerbau, die einst in unbestrittener Alleinherrschaft die Erdoberfläche nach ihrer Weise ausnützten. Aber diese Kollision der Interessen, welche heute noch mitunter im politischen Leben der Völker in Form scharfer Gegensätze zutage tritt und die Weisheit der gesetzgebenden Körperschaften nicht selten auf eine scharfe Probe stellt, ist eine begrenzte und vorübergehende Erscheinung. Unaufhaltsam wird die Industrie, dieses titanische Kind des jüngstverflossenen 19. Jahrhunderts, auf ihrem Siegeslaufe vorwärtseilen, aber sie wird den Bergbau und die Landwirtschaft nicht als besiegte Gegner zertreten, sondern ganz im Gegenteil als jubelnde Bundesgenossen mit sich reißen und zu neuem Leben befruchten. Denn in der Auswertung der Produkte des Erdbodens liegen die starken Wurzeln der Industrie, die, wie einst der Riese Antäos, ihre Lebenskraft verlieren würde, wenn wir ihr die Verbindung mit der Allernährerin, Mutter Erde, abschneiden wollten.

Die Metallurgie, welche in den von ihr aus den Erzen abgeschiedenen und zu immer höherer Reinheit verfeinerten Metallen das Material schafft, dessen der Ingenieur zur Hervorbringung seiner Wunderwerke bedarf, wäre undenkbar ohne eine stete Zufuhr geeigneter Erze. Wie armselig aber wäre der Bergbau, wenn er nicht für die Hauptmenge

seiner Förderung in der Metallurgie eine immer willige Abnehmerin hätte! Er wäre beschränkt auf die wenigen Funde, die ohne industrielle Umgestaltung verwendbar sind, auf die geringen Mengen gediegen vorkommender Metalle, auf Schmuck- und Bausteine. Selbst die Gewinnung der fossilen Brennstoffe wäre ziemlich bedeutungslos, wenn es sich bloß um die Erwärmung menschlicher Wohnstätten während der Wintermonate handelte, denn in industriellen Ländern reicht für diesen Zweck zumeist schon das jährliche Wachstum der Wälder.

Die eben geschilderte Zusammengehörigkeit von Industrie und Bergbau ist schon früh erkannt worden und so sehr in unser Bewußtsein übergegangen, daß es fast überflüssig erscheint, sie darzulegen. Weniger durchsichtig, aber doch bis ins Kleinste hinein gleichgeartet, ist die Symbiose von Industrie und Landwirtschaft. Auch hier eröffnet jeder Aufschwung der einen neue Arbeitsgebiete für die andere. Die industrielle Nachfrage ist es, welche Veranlassung gegeben hat zur intensiven Bodenkultur, die der Erde mehr abringt, als sie freiwillig zu geben bereit wäre, und die Industrie ist es wieder, die für den Landwirt die Hilfsmittel der Intensivwirtschaft hervorbringt.

Es ist dieses, Ihnen, meine Herren Ingenieure, so vertraute zahnradartige Ineinandergreifen des Getriebes menschlicher Arbeit, auf welches ich vor allem hinweisen muß, wenn ich dem von Ihnen empfangenen Auftrage folgen und vor Ihren Augen das Bild eines Industriegebietes entrollen soll, welches, so umfassend und vielseitig es auch ist, doch wieder nur einen Teil des Ganzen bildet und mit ihm durch Tausende von mehr oder weniger sichtbaren Fäden und Übergängen verbunden ist.

Die organisch-chemische Industrie, von der ich Ihnen berichten soll, wird im allgemeinen von der anorganischen Technik streng gesondert. Aber die Berechtigung gründet sich, ebenso wie die Absonderung der theoretischen anorganischen von der organischen Chemie, auf ein nebensächliches Motiv, auf den Umstand, daß die organischen Verbindungen Abkömmlinge des Kohlenstoffes sind. Die Hypothese der Lebenskraft, welche einst eine unübersteigliche Scheidewand zwischen anorganischer und organischer Chemie aufzurichten schien, ist für immer vernichtet, seit Friedrich Wöhler aus anorganischen Rohmaterialien eines der wichtigsten Produkte des tierischen Stoffwechsels, den Harnstoff, künstlich aufbaute. Er schuf damit den Begriff der Synthese, der seitdem der gesamten Chemie vorangeleuchtet hat. Im Zeichen der Synthese hat die moderne chemische Forschung ihre Großtaten vollbracht, das gleiche Zeichen hat auch die chemische Technik bei ihrer neueren Entwicklung von Erfolg zu Erfolg geführt.

Die ältere organisch-chemische Technik entwickelte sich in engster Anlehnung an ganz bestimmte Zweige der Landwirtschaft, mit welchen sie bis auf den heutigen Tag verbunden blieb. Sie beschränkte sich auf die Isolierung und Reindarstellung von Produkten, die als solche schon im Tier- und Pflanzenkörper von der Natur vorgebildet sind, uns von ihr aber nur im innigen Gemisch mit anderen, für eine bequeme Verwendung hinderlichen Substanzen dargeboten werden. Ich habe diese Gruppe von national-ökonomisch hochwertigen Industrien früher einmal als die der „abscheidenden“ Gewerbe bezeichnet. Es sind dies die Industrien, welche sich in industriell noch unentwickelten Ländern zuerst ansiedeln: Die Technik der Kohlehydrate, Zucker, Stärkmehl und Zellulose; die Gärungsgewerbe, Brauerei und Branntweinbrennerei und Spiritusgewinnung; die Industrie der Fette und Öle, Seifen-, Stearin- und Glycerinfabrikation; die Verarbeitung der Eiweißstoffe, Leim-, Albumin- und Kaseinverwertung; sowie endlich das große Heer der auf die Verwertung und Veredlung der Faserstoffe gerichteten Betriebe, Bleicherei, Färberei, Zeugdruck und Papierindustrie.

Alle diese organisch-chemischen Industrien stehen in direkter Abhängigkeit von ihren in ganz bestimmten landwirtschaftlichen Betrieben des In- und Auslandes erzeugten Rohmaterialien. Sie leiden unter schlechten und erfreuen sich an guten Ernten. Was sie erzeugen, dient dem direkten Bedarf jedes Einzelnen im Volke, denn ihre Erzeugnisse sind lediglich verbesserte und gereinigte Formen dessen, was wir längst gewohnt waren, von der schaffenden Natur zu unserem Gebrauche zu verlangen. Die vor etwa hundert Jahren geschaffene Zuckerindustrie brachte uns nur einen bequemen und sauberen Ersatz für Honig und süße Pflanzensäfte, mit denen frühere Generationen ihre Nahrung zu versüßen pflegten, die Textilindustrie Gewebe als Ersatz der Tierfelle, in welche unsere Ahnen sich hüllen mußten.

Die Größe dieser älteren organisch-chemischen Technik liegt in der Einfachheit der ihr zugrunde liegenden Prinzipien und in dem allgemeinen und daher fast unbegrenzten Bedarf für ihre Erzeugnisse. Ihre Fähigkeit zum Fortschritt aber beschränkt sich auf die Verbesserung der Arbeitsmethoden und Betriebseinrichtungen. Welch großartige Erfolge auch auf diesem Wege erzielt werden können, das brauche ich Ihnen, meine Herren, kaum zu schildern. Denn in der Ausbildung gerade dieser Industrien hat Österreich Glanzendes geleistet, und mancher entscheidende Fortschritt ist in den Werkstätten dieser Monarchie zuerst realisiert oder doch in großem Umfange planmäßig durchgeführt worden.

Die neuere organisch-chemische Technik besitzt wesentlich kompliziertere Lebens- und Arbeitsbedingungen als die eben geschilderte ältere. Sie ist ein ausgesprochenes Kind unserer Zeit, sie beruht auf den modernen Forschungsmethoden und -Ergebnissen, auf der Leichtigkeit und Schnelligkeit des modernen Verkehrs, sie wendet sich an die ungeheure Mannigfaltigkeit und Vielseitigkeit des modernen Bedarfes. Auch sie macht den weitestgehenden Gebrauch von der Leistungsfähigkeit der modernen Ingenieurkunst und Betriebsorganisation, aber sie ist keineswegs nur auf diese Hilfsmittel für ihren stetigen Fortschritt angewiesen. Denn sie ist unabhängiger als die alten organischen Industrien sowohl von ihrem Rohmaterial als von der Natur ihrer Erzeugnisse. Eine Farbenfabrik kann, ohne ihren Charakter als solche zu ändern, heute vielleicht ganz andere Produkte herstellen, als sie dies vor zehn Jahren tat. Denn die moderne synthetische Industrie erfindet nicht bloß neue Arbeitsmethoden, sondern auch neue chemische Substanzen, neue Waren, die kein Mensch je vorher gesehen oder benutzt hat. Freilich ist der Markt für solche Waren nicht von vornherein gegeben, sondern muß erst geschaffen werden. Der Industrie erwächst die Aufgabe, dem kaufenden Publikum,

wenn ich so sagen darf, einen neuen Bedarf zu suggerieren, weil sie die Befriedigung dieses Bedarfes schon fertig in der Tasche hat. Wenn ihr dies in den meisten Fällen gut, mitunter sogar mit ganz erstaunlichem Erfolg gelingt, so liegt der Grund dafür eben auch nur in der geradezu wunderbaren Steigerung der Ansprüche unserer Zeit, die so unendlich verschieden ist von der naiven Genügsamkeit unserer Vorzeit und sogar unserer eigenen Kindertage. Selbst wir, die wir mitten in diesem Getriebe stehen, können nicht aufhören, uns darüber zu wundern, daß fast für jede neue Substanz, welche die vielseitigen synthetischen Arbeitsmethoden der modernen Forschung uns in die Hände spielen, sehr bald auch eine praktische Anwendung gefunden wird, und noch viel mehr über die Quantitäten, in welchen solche neue Waren sehr bald nach ihrer Einführung erzeugt und schlank abgesetzt werden.

Freilich kann sich eine so beschaffene Industrie nicht auf die Kaufkraft jedes Einzelnen im Volke verlassen. Zucker, Seife, Stärkemehl oder Spiritus braucht wohl ein jeder, für Paramidophenol, Ionon oder auch sogar für Farbstoffe hat vielleicht nur einer in Hunderten oder gar Tausenden Bedarf, und diesen Einen heißt es zu suchen. Daher genügt ein Distrikt oder sogar ein ganzes Land nicht mehr als Markt für diese modernen Industrien, die darauf angewiesen sind, für den Weltmarkt zu arbeiten und den Weltverkehr sich dienstbar zu machen trotz aller Zollschranken, die ihnen hier und dort hindernd in den Weg gestellt werden.

Natürlich besteht kein schroffer Gegensatz zwischen den älteren und den modernen organisch-chemischen Industrien. Wie diese letzteren ihr Rohmaterial vielfach von jenen beziehen, so setzen sie auch ihre Erzeugnisse zum großen Teil an sie ab. Die Färber und Zeugdrucker sind die besten Kunden der Farbenfabriken, die Seifen-, Parfüm- und Likörfabriken die größten Konsumenten synthetischer Riechstoffe. Das Bild eines großen und komplizierten Mechanismus, in welchem zahllose Räder organisch ineinander greifen, bleibt erhalten trotz aller modernen Errungenschaften.

Außerordentlich schwer ist es daher, einzelne Teile dieses Ganzen herauszugreifen und anschaulich zu schildern. Auf die Gefahr hin, ein sehr lückenhaftes Gemälde zu entrollen, will ich dennoch versuchen, dieses zu tun.

Ich habe bereits darauf hingewiesen, daß eine tiefere, wissenschaftliche Berechtigung für die Absonderung der organischen von der anorganischen Chemie heute nicht mehr besteht. Chemiker, wie man sie früher häufig genug antraf, die da glauben, sich lediglich der anorganischen oder organischen Chemie widmen, den anderen Teil aber ignorieren zu können, sind heute ein Anachronismus, nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch in der Technik. Dies macht sich auch geltend in dem Umstande, daß heutzutage die großen chemischen Werke, trotzdem, daß sie fast alle ursprünglich in anderer Form gegründet worden sind, regelmäßig anorganische Fabrikationen mit den organischen gemeinsam betreiben. Die größte Farbenfabrik der Welt, die Badische Anilin- und Sodafabrik zu Ludwigshafen am Rhein, hat auch den größten Schwefelsäurebetrieb Deutschlands, und ihrem Beispiel sind sämtliche anderen Farbenfabriken gefolgt, indem sie sich Säure- und Sodafabriken teils erbaut, teils schon bestehende angegliedert haben.

Trotz dieser Beweise für die Zusammengehörigkeit der anorganischen und organischen Forschung und Technik besteht doch ein gewisser Grund zur Auseinanderhaltung beider. Er ist gegeben in der bis jetzt völlig unerklärten Eigenartigkeit der Verbindungen des Kohlenstoffs im Gegensatz zu denjenigen aller anderen Elemente. Wie von den einigen siebenzig Elementen, aus denen unsere Erdkruste sich zusammensetzt, nur der Kohlenstoff dazu gekommen ist, in seinen Verbindungen zum Träger des Lebens zu

werden, so zeigen seine Abkömmlinge auch sonst Eigenschaften, welche uns zwingen, bei ihrer Handhabung und Ausnutzung andere Methoden und Werkzeuge zu verwenden, als wir sie sonst bei chemischer Arbeit gewohnt sind. In dieser Hinsicht konnte sich die moderne organisch-chemische Technik das reiche Material zunutze machen, welches die abscheidenden Industrien seit der ältesten Zeit gesammelt haben.

Die direkte Oxydation mit Hilfe des Luftsauerstoffs, welche in der anorganischen Technik als Arbeitsmethode eine so große Rolle spielt, bedeutet für organische chemische Produkte den industriellen Tod, die Verbrennung ist für Kohlenstoffverbindungen die Rückkehr ins Reich des Anorganischen. Desto größeren Reiz muß es für den denkenden Chemiker haben, die Brücke zu finden, die aus dem Reiche des Todes in dasjenige des Lebens hinüberführt, mit anderen Worten, organische Verbindungen direkt aus ihren Elementen aufzubauen. An Wöhlers ersten Beweis für die Möglichkeit der Verwirklichung solcher Träume schlossen sich bald zahlreiche andere, von denen hier nur Berthelots Synthese des Azetylens aus seinen Elementen und der auf ihr fußende Aufbau des Benzols aus dem Azetylen genannt seien. La chimie organique, fondée sur la synthèse, der Titel des unsterblichen Werkes jenes großen französischen Meisters, blieb dauernd die Devise der organisch-chemischen Forschung, und die Angabe des Weges, auf welchem diese oder jene komplizierte organische Verbindung direkt aus ihren Urbestandteilen sich herstellen ließe, ist heute noch eine beliebte Examensfrage. Arbeitet doch die Natur, unsere große Lehrmeisterin, auf diesem Wege, indem sie auf dem ganzen Erdball fortwährend vor unseren Augen das Kohlendioxyd und den Wasserdampf der Atmosphäre in den grünen Blättern der Pflanzen mit Hilfe des Sonnenlichtes zerlegt und aus den gewonnenen Spaltungsprodukten das Stärkmehl bildet, welches dann in tausendfältiger Umgestaltung zu anderen Produkten verarbeitet wird.

Diese Synthese ist uns bis jetzt nicht geglückt, aber auch sonst sind wir mit unserer technischen noch viel mehr als mit unserer Laboratoriumsarbeit darauf angewiesen, Teilsynthesen auszuführen, hineinzugreifen in das Getriebe der großen synthetischen Werkstatt der Natur und an dem so gewonnenen Rohmaterial die Umgestaltung nach unseren Bedürfnissen weiter zu führen.

Erst in der neuesten Zeit hat die Synthese organischer Industrieprodukte aus ihren Elementarbestandteilen gewisse Erfolge aufzuweisen. Die Gewinnung des Kalziumkarbids aus Kohle und Kalk und die Herstellung des Azetylens aus dem Karbid, die nach verschiedenen Methoden verwirklichte Synthese der Alkalizyanüre und endlich der Aufbau des Kalziumzyanamids aus Kalziumkarbid und Luftstickstoff sind vielversprechende Anfänge, welche uns einen erfreulichen Ausblick in die Zukunft eröffnen. Schon jetzt könnten wir gewisse Abkömmlinge der genannten Produkte, wie z. B. Harnstoff, Guanidin, Rhodanverbindungen u. a. m., mit Gewinn fabrizieren, ohne auf natürlich entstandenes organisches Rohmaterial zurückgreifen zu müssen. In manchen Fällen geschieht dies auch, in anderen bleiben wir mit Rücksicht auf eine besonders leichte und billige Zugänglichkeit des Rohmaterials bei den gewohnten älteren Methoden.

Die eben genannten synthetischen Produkte gehören noch nicht zu denen, an die man in erster Linie denken würde, wenn von einem Wettbewerb zwischen der streng synthetischen Arbeit des Chemikers und dem schaffenden Walten der Natur die Rede ist. Dagegen ist dies der Fall bei zwei unserer wichtigsten organischen Säuren, welche in der ganzen Natur sehr verbreitet sind und in ihrem Haushalt eine große Rolle spielen, nämlich der Ameisensäure und der Oxalsäure. Oxalsäure wurde bis vor kurzem

durch Erhitzen von Sägespänen mit Alkali gewonnen, aus ihr stellte man dann durch vorsichtige Zersetzung die Ameisensäure dar. Heute aber wird Ameisensäure so bequem und vorteilhaft aus dem Kohlenoxyd des Wassergases synthetisch aufgebaut, daß sie nicht nur begonnen hat, der Essigsäure in allen ihren technischen Verwendungen erfolgreiche Konkurrenz zu machen, sondern daß man sie auch schon als Rohmaterial für die Gewinnung von Oxalsäure in Gebrauch genommen hat.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um die allermodernste Entwicklung der organisch-chemischen Technik, ihre völlige Loslösung von den Produkten der belebten Natur anzudeuten. Der Weg der reinen Synthese wird zwar nie der einzige werden, den die chemische Industrie einschlägt, aber schon hat er sich aus einem fast unwegsamen Seitenpfade in eine fleißig begangene Straße verwandelt, und alles deutet darauf hin, daß seine Benutzung mehr und mehr zunehmen wird. Wohl läßt die uns mehrfach als gelungen verkündete technische Synthese des Alkohols noch auf sich warten, auch entbehrt sie im Hinblick auf den vorhandenen Überfluß an Gärungsalkohol jeglichen wirtschaftlichen Interesses, aber schon eine Synthese der Essigsäure aus ihren Elementen würde einen großen Schritt vorwärts auf diesem Wege bedeuten, dessen letztes Ziel die Herstellung von Nahrungsmitteln aus anorganischem Rohmaterial bildet.

Zu den ganz besonderen Eigentümlichkeiten der Kohlenstoffverbindungen gehört ihre Empfindlichkeit gegen die bloße Zufuhr von Energie in Form von Wärme. Die meist sehr zahlreichen Atome, welche in organischen Substanzen zu Molekülen sich vereinigen, behalten ihre Eigenbewegungen bei und bewirken das Vorhandensein einer starken Dissoziationsspannung selbst bei den beständigsten unter diesen Körpern. Der Akkord, als welchen wir uns die Summe der Vibrationen in einem solchen Molekül vorstellen können, erleidet eine Störung durch das Hinzukommen irgend welcher neuer Schwingungen. Eine einigermaßen heftige Steigerung der Eigenbewegungen der Atome, wie sie durch Wärmezufuhr erfolgt, führt zum schrillen Mißton, zur Zertrümmerung des Moleküls. Da die Affinitäten, durch welche die Atome zusammengehalten werden, ungleich stark sind, so tritt der Riß stets an der schwächsten Stelle ein, und so sehen wir denn einen ganz regelmäßigen Zerfall vor unseren Augen sich abspielen, wenn wir organische Verbindungen bei Luftabschluß einer allmählich und langsam gesteigerten Wärmezufuhr aussetzen. Tausendfältig variiert in seiner Anwendung auf verschiedenes Rohmaterial, in der Art und Weise seiner Durchführung bildet dieser Vorgang die Grundlage einer der wichtigsten Methoden der organisch-chemischen Technik, der trockenen Destillation.

Die trockene Destillation ist insofern der genaue Gegensatz des synthetischen Aufbaues der Verbindungen, als sie nicht wie dieser vom Einfachen zum Komplizierteren führt, sondern umgekehrt ein Hilfsmittel zur Zerlegung komplizierterer Substanzen in einfachere darstellt. Das Holz, dessen chemische Natur uns teilweise noch unklar und jedenfalls höchst komplex ist, zerlegen wir durch trockene Destillation in eine Reihe von einfachen, ihrer Konstitution nach genau bekannten und daher vielseitig chemisch verwendbaren Substanzen. Wir erhalten aus ihm einen Teil seines Kohlenstoffs als solchen in Form von Holzkohle, daneben aber als sehr wertvolle Produkte Methylalkohol, Essigsäure und Azeton sowie verschiedene andere Substanzen, welche in ihrem Gemisch den Holzteer darstellen. Das in den entweichenden Gasen in reichlichen Mengen auftretende Sumpfgas und Kohlenoxyd verwenden wir als Feuerungsmaterial zur Erzeugung der Wärme, durch deren Wirkung auf das Holz der ganze Vorgang zustande kommt. Die Holzdestillation ist eine sehr wichtige

Industrie, nicht nur, weil sie unsere Hauptquelle für die genannten Produkte bildet, sondern namentlich auch in nationalökonomischer Hinsicht, weil sie eine gewinnbringende Verwendung für das bei der Ausforstung der Wälder neben dem Stammholz abfallende und sonst kaum verwertbare Knüttelholz darstellt.

In gleicher Weise läßt sich die trockene Destillation auf mancherlei industrielle Abfallprodukte, ferner auf Torf und auf Braunkohle anwenden. Die größten Erfolge aber zeitigt sie in ihrer Anwendung auf die Steinkohle. Hier hat die Natur uns schon vorgearbeitet, indem sie die Waldbestände einer unendlich weit zurückliegenden Epoche luftdicht abschloß und einer außerordentlich langsamen Wärmewirkung unterwarf. Wenn wir in diesen natürlichen Verschmelzungsprozeß hineingreifen und ihn durch eine schärfere Anwendung desselben Hilfsmittels der Wärme in wenigen Stunden zu Ende führen, so bezwecken wir damit dasselbe wie bei der Destillation des Holzes, nämlich die Aufspaltung eines für unsere chemische Weiterbehandlung zu komplexen Gemisches in einfachere und daher vielseitig verwendbare Verbindungen.

Auch bei der Destillation der Steinkohle wird ein Teil des in ihr enthaltenen Kohlenstoffes als solcher, in Form von Koks ausgeschieden. Die Bedeutung desselben als industrielles und namentlich metallurgisches Brennmaterial brauche ich nicht besonders hervorzuheben. Auch auf die Wichtigkeit des bei diesem Prozesse gewonnenen gasförmigen Brennmaterials, des Leuchtgases sowie des Ammoniaks, welches uns den Stickstoffgehalt des in den Steinkohlenwäldern tätig gewesenen Protoplasmas in nutzbarer Form wiederbringt, will ich hier nicht eingehen. Am interessantesten für unsere heutigen Betrachtungen ist der nebenher noch abfallende Steinkohlenteer, denn er ist weit aus die reichste aller existierenden Fundgruben für das mannigfaltigste Rohmaterial organisch-chemischer Arbeit. Insbesondere ist der Steinkohlenteer unsere wichtigste Quelle für alle Substanzen, welche der aromatischen Reihe angehören und als Muttersubstanzen der Farbstoffe die größte Bedeutung haben.

Weit über hundert der verschiedenartigsten Abkömmlinge dieser aromatischen Reihe sind schon aus dem Steinkohlenteer isoliert worden, dessen seit einem halben Jahrhundert auf das eifrigste betriebenes Studium noch nicht als abgeschlossen gelten kann.

Die Zeiten, in welchen der Teer als ein lästiges Abfallprodukt der Gasfabriken galt, für welches man eine passende Verwertung suchte, liegen weiter hinter uns. Hinter uns liegt auch schon die Epoche, in welcher die gerade aus der Verwertung der Teerbestandteile hervorgegangenen Farbenfabriken sich die Frage vorlegen zu müssen glaubten, ob das Rohmaterial, auf welches sie angewiesen waren, nicht mit der Zeit knapp werden und so ihrer weiteren Vergrößerung Stillstand gebieten würde. Was die Farbenindustrie heute an Teerprodukten verbraucht, überschreitet bei weitem das, was alle Gasanstalten der ganzen Welt zu liefern vermöchten, selbst wenn nicht, wie es tatsächlich geschehen ist, die Teerausbeute der Gasfabriken durch Einführung der sogenannten modernen Betriebsweise ganz wesentlich zurückgegangen wäre. Trotz alledem leiden wir nicht den geringsten Mangel an Teer und Teerprodukten. Der Grund dafür liegt in jener großartigen Schöpfung der achtziger Jahre, der Einführung der Destillationskokerei.

Der Koksverbrauch der metallurgischen Betriebe und vor allem der Roheisenindustrie ist ein enormer und übersteigt die Koksproduktion der Gasfabriken um das Vielfache. Aber außerordentlich lange hielt die Eisenindustrie an der Ansicht fest, daß ein für ihre Zwecke brauchbarer, harter, klingender Koks nicht durch Destillation, sondern nur durch eine Art von Meiler-Schmelze gewonnen werden könnte, bei welcher alle Nebenprodukte verloren gehen,

weil gerade sie dazu dienen müssen, den graphitischen Kohlenstoff zu erzeugen, welcher die Poren des zunächst lockeren Koks verstopft und ihn damit hart, tragkräftig und klingend macht. Die Destillationskokerei hat die schwierige Aufgabe gelöst, einen Koks, wie ihn die Industrie der Hochöfen verlangt, herzustellen und dabei doch aus den entwickelten Dämpfen die wertvollsten Teerbestandteile ebenso wie die Gesamtheit des Ammoniaks zu verdichten und zu gewinnen. Es ist ihr dies gelungen, wesentlich durch sinnreiche Ofenkonstruktionen und durch Anwendung des Prinzips der regenerativen Gasfeuerung, welches für so viele Gebiete unserer Technik ausschlaggebende Bedeutung erlangt hat. Das Resultat dieser Errungenschaft ist ein Überfluß an Teerprodukten und namentlich an Benzol, dessen Preis heute auf Bruchteile dessen gesunken ist, was man früher für dieses wichtige Rohmaterial der Farbenindustrie zahlen mußte.

Die Verarbeitung des Steinkohlenteers und seine Zerlegung in die vielen verschiedenen Verbindungen, aus denen er sich aufbaut, geschieht durch eine vielfach wiederholte und methodisch durchgeführte Destillation, unterstützt durch chemische Reinigungsmethoden. Sie ist Gegenstand einer besonderen Industrie, der Teerdestillation, welche an die großen Hüttendistrikte und die Nachbarschaft der ganz großen Städte, in welchen sehr viel Gas erzeugt wird, gebunden ist. Aus den Teerdestillationen beziehen die Farbenfabriken ihre Rohmaterialien, von welchen das Benzol und seine Homologen Toluol und Xylol, das Naphthalin, das Anthrazen und das Phenol die wichtigsten sind. Diese Produkte werden zumeist noch von den Farbenfabriken einer letzten Reinigung unterzogen, ehe sie im Zustande vollendeter chemischer Reinheit der Überführung in die Zwischen- und schließlich in die Endprodukte der Farbenindustrie unterworfen werden.

Die nun gerade ein halbes Jahrhundert bestehende Farbenindustrie ist ohne Zweifel die interessanteste Schöpfung auf dem Gebiete der organisch-chemischen Technik. Keine andere Industrie stellt so hohe Anforderungen an die theoretische Durchbildung ihrer Angehörigen, keine steht in so engem Zusammenhang mit der wissenschaftlichen Forschung wie diese, keine hat ihrerseits so viel dazu beigetragen, die Forschung zu fördern und ihr neue Bahnen zu eröffnen. Wohl gilt heute für die gesamte chemische Technik das stolze Wort, daß sie nur im engsten Zusammenhange mit der theoretischen Forschung vorwärts schreiten kann, daß sie aber auch der Forschung mit Zinsen zurückgibt, was sie von ihr empfängt. Aber der Farbenindustrie haben wir dafür zu danken, daß es so geworden ist. Sie hat die enge Aneinanderlehnung von Wissenschaft und Praxis geschaffen, welche heute für beide ein Lebensbedürfnis ist, und sie hat es immer jubelnd anerkannt, daß es die vom Staate gepflegte wissenschaftliche Lehre und Forschung ist, auf welcher in letzter Linie jede Möglichkeit der Entwicklung einer blühenden Industrie beruht.

Die Farbenindustrie verdankt ihre Entstehung zufälligen Beobachtungen. Das überraschende Auftreten intensiver Färbungen beim Experimentieren mit gewissen Teerderivaten legte die Frage nahe, ob die so erhaltenen Verbindungen sich nicht in ähnlicher Weise verwenden ließen wie die Farbdrogen des Tier- und Pflanzenreiches, mit denen allein der Färber sich damals behelfen mußte. Man glaubte, ein Surrogat der Naturprodukte entdeckt zu haben, aber die Folge hat gezeigt, daß wir mit der Auffindung dieser ersten Farbstoffe so recht eigentlich in eine der geheimsten Werkstätten der Natur eingedrungen waren.

Die Farbstoffe des Pflanzen- und Tierreiches, auf welche wir früher allein angewiesen waren, entstammen in letzter Linie derselben Quelle wie die modernen synthetischen Produkte, welche unsere Farbenfabriken in so überwältigender Fülle und Mannigfaltigkeit hervorbringen.

Freilich ist es sehr schwierig, den Stammbaum beider Familien bis zu den Wurzeln zurückzuverfolgen, in welchen sie zusammenfließen. Ehe dies geschehen war, standen sie sich feindlich gegenüber, die modernen synthetischen Produkte wurden als unzuverlässige Eindringlinge verschrien, welche den bewährten alten Naturprodukten durch grellen Glanz ohne inneren Wert eine unlautere Konkurrenz bereiten wollten.

Auch diese Periode eines mitunter scheinbar berechtigten Mißtrauens gegen die größte und glanzendste Erfindung der synthetischen Technik liegt heute schon hinter uns. Seit es der Farbenchemie gelungen ist, die Könige der natürlichen Farbstoffe, das Alizarin und den Indigo in freiem Wettbewerb mit der lebenden Natur, aber nicht nachahmend, sondern nach eigenen Methoden freischaffend aufzubauen, kann auch der ärgste Skeptiker nicht länger daran zweifeln, daß auch hier Natur und Kunst einer gemeinsamen Wurzel entspringen. Diese Wurzel ist die inkrustierende Substanz der pflanzlichen Gewebe, das erste aromatische Produkt, welches die Pflanze in ihrer kondensierenden Arbeit aus den Kohlehydraten erzeugt. Schon in den Pflanzen selbst oder auch in dem wesentlich einer umformenden Arbeit sich widmenden Organismus der Tiere erfolgt vielfach eine Überführung der inkrustierenden Substanzen in gefärbte Derivate. In der Steinkohle, die ja durch natürliche Verschmelzung von Pflanzen entstanden ist, werden die inkrustierenden Substanzen zur Quelle der im Steinkohlenteer auftretenden aromatischen Grundkohlenwasserstoffe. Weil nun die Farbenindustrie von diesen ausgehen muß, während die Pflanze ihre Farbstoffe im reduzierenden Abbau aus hochsauerstoffhaltigen aromatischen Körpern erzeugt, müssen beide verschiedene, fast entgegengesetzte Wege gehen. Aber sie begegnen sich in dem Ziele ihrer Arbeit, in den Farbstoffen, welche, sie seien nun Natur- oder Kunstprodukte, ihre Farbstoffnatur denselben Ursachen verdanken, in ihrem Verhalten denselben Gesetzen folgen.

Ich will Sie, meine Herren, hier nicht durch eine Darlegung der Gesetzmäßigkeiten ermüden, welche ich schon vor mehr als einem Vierteljahrhundert für den Zusammenhang zwischen der Konstitution und den Eigenschaften färbender Kohlenstoffverbindungen abgeleitet habe. So einfach diese Theorie der Chromogene, chromophoren und auxochromen Gruppen an sich auch ist, so hat sie doch nur für den eigentlichen Fachmann genügende Durchsichtigkeit und damit tiefere Bedeutung. Aber sie kann das Verdienst für sich in Anspruch nehmen, in das synthetische Schaffen der Farbenchemie ein gewisses Zielbewußtsein hineingetragen und in der Hochflut mannigfaltigster Erscheinungen mitunter als Kompaß gedient zu haben. Die Nadel dieses Kompasses aber hat noch bei jedem Farbstoff, er mochte der belebten Natur oder dem Laboratorium entstammen, auf ein ihm zugrunde liegendes aromatisches Chromogen, auf das Vorhandensein chromophorer und auxochromer Gruppen hingedeutet und so für alle Farbstoffe die gleichen Ursachen ihrer Farbstoffnatur erkennen lassen.

Für den Forscher gibt es natürlich keinen Zufall. Aber das, was man so Zufall zu nennen pflegt, hatte reichlich seine Hand im Spiele bei der Entstehung der Farbenindustrie. Und zufällig, wie ihr Ursprung, waren im Anfang auch die Arbeitsmethoden dieser Technik. Die unbrauchbaren Nebenprodukte spielten ihrer Menge nach zunächst die Hauptrolle in der Fabrikation, und mühsame Reinigungsprozesse waren erforderlich, um schließlich nur einige Prozente des Ausgangsmaterials in Form des glänzenden Endproduktes zu erhalten. Glücklicherweise arbeitet die Natur, wenn auch aus anderen Gründen, doch ebenso. Die Farbdrogen, auf welche der Färber früher angewiesen war, enthalten zumeist nur wenige Prozente des eigentlich

färbenden Prinzips, daher wird dieses letztere auch in billigen Drogen meist recht teuer bezahlt. Daher konnte auch die mit der Natur konkurrierende Farbenindustrie zunächst hohe Preise fordern und so finanzielle Kräfte für ihre spätere Entwicklung sammeln. In dem Maße, in welchem sie ihr eigenes Wesen und dasjenige ihrer Erzeugnisse immer klarer erkannte, wurde sie auch in ihrer Arbeit immer methodischer. Die unbrauchbaren Nebenprodukte wurden zurückgedrängt und verschwanden vielfach gänzlich. Mit ihnen verschwand die Notwendigkeit umständlicher Reinigungsprozesse. Aber naturgemäß sanken auch die Preise der in so glatter Arbeit erzeugten Produkte. Langsam, aber sicher verschwanden die konkurrierenden natürlichen Drogen vom Markt, aber die Industrie der synthetischen Farbstoffe mußte eine Großindustrie werden, wenn bei dem stark beschnittenen Nutzen ihre Arbeit noch lohnen sollte. So entstanden die ungeheuren Betriebe, die stadtartig sich ausdehnenden, ein Meer von Gebäuden und dampfenden Kaminen bildenden Fabriken, in denen die synthetische Arbeit der Gegenwart pulsiert.

Wer die Industrie kennt, der weiß, daß der Übergang vom Klein- zum Großbetrieb nur in den seltensten Fällen ein einfaches Multiplikationsexempel bedeutet. So hat auch die Farben-Großindustrie, wie sie heute besteht, nur noch eine sehr geringe Ähnlichkeit mit der Farben-Kleinindustrie einer nicht allzu fernen Vergangenheit. Das Wesen der letzteren bestand darin, die mit Grammen von Material gewonnenen Resultate des Laboratoriums in Kilogrammen zu reproduzieren. Diese Aufgabe gipfelte in einer passenden Umgestaltung der Apparatur. An die Stelle von gläsernen Kolben und Retorten, Porzellanschalen und Silber-tiegeln, die sich ihrem Wesen nach eben nur für die Bearbeitung kleiner Mengen eignen, mußten guß- und schmiedeeiserne Gefäße, emaillierte und verbleite Kessel, kupferne Pfannen und hölzerne Büten treten, während die Filterpresse in vollkommener Weise die Funktionen der Falten- und Saugfilter übernahm. Die Benützung von Dampf- und Gasheizung, von mechanischen Rühr- und Pumpwerken schien dieser Art der industriellen Arbeit den Stempel der Vollkommenheit aufzuprägen.

Der Übergang zum Großbetriebe hat uns gezeigt, daß auch hier noch Raum für Fortschritt geblieben war. Seit nicht mehr das Kilogramm, sondern die Tonne die Einheit ist, mit der wir rechnen, macht sich auch in der Farbenindustrie, wie früher schon in anderen, das Sparprinzip geltend und trägt wunderbare Früchte. Jetzt handelt es sich nicht mehr nur darum, die Arbeit des Laboratoriums ins Technische zu übersetzen, sondern es kommt darauf an, die wissenschaftliche Kleinarbeit, welche immer verschwenderisch in der Benützung ihrer Hilfsmittel ist, mit dem allergeringsten Aufwand an Heizung, mechanischer Arbeit und menschlicher Aufsicht im größten Maßstabe durchzuführen. Automatischer Betrieb, konstruktive Finessen im Bau der Apparate, registrierende Kontrollvorrichtungen und vor allem eine kluge Anlage der Werkstätten, bei welcher das zu verarbeitende Material den leistungsfähigen Apparaten gewissermaßen von selbst zuläuft, das sind die charakteristischen Merkmale der heutigen Methoden der synthetischen Technik. Wer mit bloß oberflächlichem Interesse eine moderne Farbenfabrik besichtigt, der staunt über den außerordentlichen Aufwand an fein durchkonstruierten und offenbar höchst kostspieligen Apparaten, er wundert sich darüber, daß diese Fabriken mechanische Werkstätten unterhalten, welche an Umfang und Leistungsfähigkeit gar manche Maschinenfabrik übertreffen, daß sie zahlreiche Ingenieure und ein Heer von Zeichnern beschäftigen. Wer aber tiefer eindringt in das Wesen dieser interessanten Industrie, der erkennt, daß der für all diese Hilfsmittel erforderliche Aufwand nur ein Mittel ist für

die Durchführung des großen modernen Prinzips der Erzielung eines Maximums an Leistung mit Aufwand eines Minimums an Material und Energie.

Die vielbesprochene technische Synthese des Indigos, jener glänzendste Triumph der Farbenindustrie, spiegelt in einem Einzelfall auf das Deutlichste die Entwicklung der ganzen Industrie, welche ich soeben zu schildern versuchte. Es sei mir daher gestattet, in wenigen Worten die einzelnen Etappen dieser großen Errungenschaft der synthetischen Technik zu rekapitulieren. Die geniale, über Jahrzehnte sich erstreckende Forscherarbeit Adolf von Baeyers, durch welche die Konstitution des Indigos aufgeklärt wurde, ist Ihnen allen bekannt. Bekannt ist es auch, daß Baeyer selbst seinen Entdeckungen die Krone aufsetzte, indem er im Beginn der achtziger Jahre mehrere Synthesen des Indigos auffand und unter Patentschutz stellte. Für die Industrie aber war damit nur die Basis geschaffen, auf der sie weiterbauen konnte. Denn Baeyers Synthesen gingen aus von der Zimmtsäure und lieferten nur bescheidene Ausbeuten. Wenn man auch hoffen durfte, durch weitere Erfindungen diese letzteren zu verbessern, so zeigte doch eine einfache Rechnung, daß für die Deckung des Weltbedarfes an Indigo die erforderliche Zimmtsäure oder vielmehr das zu ihrer Herstellung nötige Toluol nicht zu beschaffen sein würde. In eine großzügige Bearbeitung des Problems konnte die Industrie daher erst eintreten, nachdem Heumann ein Verfahren entdeckt hatte, welches gestattete, Anilin oder noch besser die demselben nahe verwandte Anthranilsäure durch Verschmelzen der zugehörigen Glyzine mit Alkali in Indigo überzuführen. Anthranilsäure läßt sich nun aus Phtalsäure und diese wieder aus Naphthalin herstellen. Letzteres aber ist der im Steinkohlenteer am reichlichsten vorhandene aromatische Kohlenwasserstoff, an welchem kein Mangel eintreten konnte, selbst wenn der Weltkonsum an Indigo auf synthetischem Wege gedeckt werden sollte.

Mit dieser Erkenntnis, welche zu dem merkwürdigen Resultat führte, daß für die Herstellung des Indigos, welcher als ein Abkömmling der Benzolreihe aufzufassen ist, aus wirtschaftlichen Motiven nicht ein Kohlenwasserstoff der Benzolreihe, sondern das Naphthalin zu verwenden war, begann die technische Ausgestaltung der Indigosynthese. Dabei handelte es sich in letzter Linie um Ausbeuten, denn mit der Aufnahme der Indigofabrikation mußte die Farbenindustrie der Indigokultur den Fehdehandschuh hinwerfen, der natürlichen Gewinnung derjenigen Farbdroge, welche im Gegensatz zu allen anderen in hochprozentiger Form aus den Produktionsländern zu uns kam. Wie harmlos klingt diese Forderung einer Verbesserung der Ausbeuten, aber welcher Aufwand an Genie und Kapital war erforderlich, um sie zu erfüllen! Unter der Führung des all zu früh verstorbenen Rudolf Knietsch, des genialsten unter den modernen Chemiker-Konstrukteuren, hat ein ganzes Heer von Chemikern und Ingenieuren an der Bewältigung dieser Aufgabe gearbeitet. Die früher höchst unvollkommenen Methoden der Überführung des Naphthalins in Phtalsäure mußten verworfen und durch neue ersetzt werden. Als dies durch Verwendung von rauchender Schwefelsäure als Oxydationsmittel unter Mitwirkung von Quecksilber als Kontaksubstanz gelungen war, blieb das Problem der Rückbildung der rauchenden Schwefelsäure aus dem entstandenen Schwefeldioxyd zu lösen. Zu diesem Zweck erfand Knietsch das moderne Kontaktverfahren der Schwefelsäurefabrikation, welches auch die anorganische Großindustrie unserer Tage so tief beeinflußt. Die Überführung der Phtalsäure in Anthranilsäure endlich steht in innigster Beziehung zur elektrolytischen Chlorgewinnung durch direkte Spaltung des Kochsalzes.

Solche Großtaten mußte die Industrie vollbringen, bloß um zu dem Ausgangsmaterial ihrer Indigosynthese,

zur Anthranilsäure zu gelangen. Die weitere Überführung dieser letzteren in Indigo war kaum weniger schwierig, läßt sich aber nicht in kurzer Weise schildern. Es handelte sich dabei zum Teil um eleganteste chemische Beobachtung, zum Teil auch um eine bis ins Unglaubliche gesteigerte Verfeinerung der Apparatur. Die Art und Weise, wie die schädliche Wirkung des in der Indigoschmelze gebildeten Wassers aufgehoben wurde, ist weiteren Kreisen durch die bezüglichen Patentschriften bekannt geworden — ich erinnere nur an die kühne Tat der Einführung des Natriumamids in den Großbetrieb — was dagegen in apparativer Hinsicht geleistet werden mußte, läßt sich nur ahnen, wenn man erfährt, daß der Bau schon der ersten, für den Großbetrieb bestimmten industriellen Indigoanlagen Millionen verschlungen hat.

Achtzehn Jahre dauerten diese Vorbereitungen der technischen Indigosynthese, aber als sie beendet waren, konnte die moderne Farbenindustrie selbst dem üppigen Pflanzenwachstum der Tropen als ebenbürtiger Konkurrent entgegentreten. Auf den Märkten nicht nur Europas, sondern auch der Produktionsländer des Pflanzenindigos, vor allem Indiens, hat heute der synthetische Indigo die Führung übernommen. Die weiten Länderstrecken Indiens aber, die einst dem Indigobau gewidmet waren, tragen heute Reis und werden hoffentlich dazu dienen, aus dem schönen Mutterlande der menschlichen Kultur den grausigen Gast des Hungers zu verschrecken. Wie einst die Krappbauer von Avignon über die Vernichtung ihrer Kulturen durch die Alizarinindustrie klagten, so beschwerten sich heute die Indigopflanzer über die Übergriffe der modernen Chemie; wie jene sich mit der Zeit in zufriedene Winzer verwandelt haben, so werden diese in der Kultur von Nährpflanzen ihren Trost und ihr Auskommen finden.

Die Chemie ist eine Königin unter den Wissenschaften, und mit königlicher Freigiebigkeit lohnt sie denen, die sich ihr hingeben. So haben denn auch die Chemiker, die hinauszogen, um den Weg zu finden zu dem Farbstoff, der seit zwei Jahrtausenden die Menschen mit seiner Eigenart bestrickt, mehr heimgebracht, als sie zu finden hofften. Nicht nur der Indigo ist uns beschert worden, den die Pflanze in ihrer geheimnisvollen Arbeit erzeugt, sondern mit ihm eine ganze Gruppe von anderen Mitgliedern derselben Familie von Farbstoffen, die bei gleicher Anwendungsweise und Echtheit in ihrem Farbenton bald mehr ins Grünliche, bald ins Rötliche hinüberspielen und von denen einzelne berufen sind, Gegenstand des Großbetriebes zu werden. Und ganz vor kurzem erst ist hier in Wien in geistvoller Forscherarbeit der rote Indigo entdeckt worden, der seine auffallende Nuance dem Umstande verdankt, daß in ihm Schwefel an die Stelle des Stickstoffgehaltes des gewöhnlichen Indigos getreten ist.

Jede Errungenschaft der Forschung trägt den Keim neuer Fortschritte in sich. Einmal im Besitze der Indigo-farbstoffe, hat die Farbenindustrie sich veranlaßt gesehen, auch das seit Jahrtausenden geübte eigentümliche Färbefahren des Indigos, den Küpenprozeß, einer Revision zu unterwerfen. Dabei mußte sie wieder zurückgreifen ins Gebiet der anorganischen Chemie. Der Indigofärberei haben wir es zu verdanken, wenn heute die Hydrosulfite, jene ebenso empfindlichen wie energischen Reduktionsmittel, im reinen Zustande im Handel erhältlich und den verschiedensten neuen Verwendungen zugänglich geworden sind. Durch sie ist die Küpenfärberei, früher ein unsicheres und mit mancherlei rätselhaften Fehlerquellen behaftetes Verfahren, zu einem mit mathematischer Sicherheit arbeitenden Hilfsmittel der Textilindustrie geworden. Während früher der Färber nur küpte, wo er nicht anders konnte, nämlich beim Indigo, verlangt er heute schon nach neuen Farbstoffen, die sich mit dem Indigo zusammen in gleich zuverlässiger Weise auf der Faser fixieren lassen. Und die

Farbenindustrie, immer bereit, die Wünsche der Koloristen zu erfüllen, weiß auch hier Rat. Schon tauchen an dem glänzenden Himmel der Farbenchemie neue Gebilde auf. In den Indanthrenfarbstoffen ist uns eine neue Gruppe von Substanzen erschlossen worden, die in ihrer Konstitution nichts mit dem Indigo zu tun hat, aber in der Anwendungsweise ihm gleicht, an Echtheit selbst ihn, den König der Farbstoffe, weit übertrifft und im Glanz der Nuance sich den vergänglichen alten Anilinfarbstoffen würdig an die Seite stellt.

Das Indanthren, dem die klugen Japaner den poetischen Namen „Ushi-o-zo-me“, die „Farbe der tiefblauen See“, gegeben haben, ist mit seinen Verwandten dazu berufen, eine tiefgreifende Umgestaltung der Baumwollfärberei herbeizuführen. In dieser Gruppe von neuen Farbstoffen hat die Technik der organischen Synthese die Natur nicht nur erreicht, sondern übertroffen, denn kein Naturprodukt läßt sich in der Vereinigung guter Eigenschaften den Indanthrenfarbstoffen an die Seite stellen. Schon jetzt gestattet die Deutsche Marineverwaltung nur noch Indanthren als Farbstoff für die blauen Kragen ihrer Matrosenuniformen, und bald wird auch das Publikum sich gewöhnen, zu verlangen, daß die klaren und glänzenden Färbungen, deren es für manche Zwecke bedarf, mit ihrer Schönheit auch den Vorzug der Unvergänglichkeit verbinden, eine Forderung, die heute noch in weiten Kreisen für unerfüllbar gilt.

Meine Herren! Ich habe in der vorstehenden Schilderung mich an das bekannte Goethesche Wort gehalten: Greift nur hinein ins volle Leben, denn wo ihrs packt, da ist es interessant! Soll ich noch andere Bilder an ihrem Auge vorübergleiten lassen, um den Beweis der Eignung dieses Mottos zu erbringen? Soll ich hinübergreifen in ein Gebiet, welches mit dem der Farbstoffe nahe verwandt ist, wenn es auch an ein anderes unserer Sinnesorgane sich wendet? Soll ich Ihnen schildern, wie die Chemie der Riechstoffe gleichzeitig die Natur beim Aufbau ihrer Düfte belauschte und Mittel und Wege fand, sie nachzuahmen? Wie nach und nach die Wohlgerüche der Vanille, des Heliotrops, des Veilchens, des Jasmins und der Rose in den Kreis der synthetisch herstellbaren chemischen Produkte eintraten, wie endlich der künstliche Aufbau des Kampfers uns erlaubte, den auf die Monopolisierung dieses wichtigen Handelsartikels abzielenden Bestrebungen der Japaner zu begegnen?

Ich glaube nicht, daß solche Schilderungen notwendig sind, um Sie davon zu überzeugen, daß die Chemie, welche aufgehört hat, ihre Eigenschaft als eine der jüngsten unter den exakten Wissenschaften zu betonen, doch der blühendsten Jugendfrische sich erfreut. Der Genius der chemischen Forschung hämmert und pocht in allen Werkstätten und schmiedet das Rüstzeug, welches uns befähigt, der wachsenden Komplikation der Bedingungen des menschlichen Lebens getrost entgegenzutreten.

Sie haben mir die Aufgabe gestellt, Ihnen am heutigen Abend über die Methoden und Bedeutung der organisch-chemischen Technik zu berichten. Ich bin mir bewußt, daß es auch noch andere Wege zur Lösung dieser Aufgabe gegeben hätte als den, den ich einschlug. Ich hätte Kolonnen über Kolonnen imposanter statistischer Zahlen aufmarschieren lassen können, um meine Ausführungen zu erläutern. Aber Zahlen sagen uns nichts von den Methoden, sie erzählen uns nichts von dem Werden der Dinge, sondern sind nur Marksteine des Gewordenen. Zahlen sind auch tot im Munde eines Redners, sie erwachen zum Leben erst auf Grund eines Denkprozesses im Geiste des Hörers, und selbst dann erzeugen sie häufig bloß staunende Bewunderung anstatt nachdenklichen Verständnisses.

Nicht Ihre Bewunderung für die Leistungen der modernen chemischen Technik aber ist es, die ich wachrufen wollte. Mir lag die Aufgabe am Herzen, Sie alle, diejenigen

unter Ihnen, die selbst, mehr vielleicht als ich, im Getriebe der chemischen Technik stehen, und auch diejenigen, die ihrem Schaffen mit sympathischer Teilnahme folgen, daran zu erinnern, daß die chemisch-technische Arbeit längst auf gehört hat, ein Bereicherungsmittel einiger wenigen zu sein; daß sie groß genug geworden ist, um als sehr bedeutender Faktor mitgezählt zu werden im Kreise der mächtigen Industrien, die den Wohlstand der atlantischen Nationen mehren und hüten; daß sie hunderttausenden von fleißigen Händen Arbeit und Nahrung, tausenden von begabten Köpfen Stoff zum Nachdenken und zu erfinderischer Tätigkeit gibt. In dem Wunsche, Ihnen dies zu zeigen, habe ich hie und da den Vorhang gelüftet, der unsere chemischen Werkstätten abschließt von dem Getümmel der breiten Straße des menschlichen Lebens. Treten Sie ein, auch hier walten die Götter! Noch ist Raum für viel ehrliches Schaffen auf dem Felde der chemischen Technik in der ganzen gebildeten Welt und nicht zum mindesten im schönen Lande Österreich.

Über Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren.

Von Ing. Dr. Paul Ludwik, Honorar- und Privat-Dozent an der Technischen Hochschule in Wien.

Die Härte gehört trotz ihrer meist ausschlaggebenden Bedeutung für die Verarbeitungs- und Verwendungsmöglichkeit der Materialien wohl heute noch zu den begrifflich am ungenügendsten klargelegten technologischen Eigenschaften der Materie. Schon die übliche Schuldefinition der Härte als „jener Widerstand, den ein Körper dem Eindringen eines anderen (härteren) Körpers entgegensetzt“, beleuchtet dies drastisch, indem sie die diesen Widerstand doch wesentlich beeinflussende Art und Weise des Eindringens ganz offen läßt. Es ist eigentlich somit unvermeidlich, daß verschiedene Härtebestimmungsmethoden — im Prinzip: Vergleichen des Widerstandes, den diverse Körper dem oder jenen Angriffsverfahren entgegensetzen — auch verschiedene Härtezahlen, event. sogar verschiedene Härtefolgen ergeben. Das älteste und bekannteste Verfahren zur Härtebestimmung, richtiger: Härtevergleichen, ist wohl das mineralogische (Mohs'sche Skala). Ist diese Methode auch mit mannigfachen Unsicherheiten und Fehlerquellen behaftet¹⁾, und gibt dieselbe natürlich auch nur Gradzahlen statt Maßzahlen, so hat sie sich doch so allgemein eingebürgert, daß — soll der Härtebegriff nicht ein völlig schwankender werden — man von jedem praktisch verwendbaren Härtebestimmungsverfahren tunlichste Übereinstimmung mit der mineralogischen Härteskala verlangen muß. Die meisten der vorgeschlagenen Härtemeßverfahren

¹⁾ Geringere Härteunterschiede lassen sich nach dem mineralogischen Ritzverfahren überhaupt nicht ermitteln. Bezüglich diverser zur Verfeinerung dieses Verfahrens gemachter Vorschläge sei auf die einschlägigen Arbeiten von Frankenheim („De crystallorum cohaesione“, Inaug.-Diss. Breslau 1829), Seebeck (Programm des Berliner Real-Gymnasiums 1833), Franz (Poggendorffs Annalen 1850, Band 80, S. 37), Grailich & Pekárek (Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien 1854, Band 13, S. 410), Turner (Proceedings of the Birmingham Philosophical Society 1887, Heft 5), Martens (Sitzungsberichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1889, S. 197 und Mitteilungen aus den königl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin 1890, S. 215) u. a. verwiesen.

Daß bei allen Ritzverfahren Härte, Form und Anstellung des ritzenden Körpers sowie Art und Weise des Ritzens (Druck, Geschwindigkeit etc.) das Resultat wesentlich beeinflussen kann, und daß hierbei auf bildsame und spröde Materialien eine prinzipiell verschiedene Einwirkung erfolgt, ist aus diesbezüglichen Veröffentlichungen von Kick („Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1890, S. 3) und Martens („Mitteilungen aus den königl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin“ 1886, S. 3, und 1890, S. 278, und „Sitzungsberichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“ 1888, S. 43) bekannt.

kann man nach Kick und Martens²⁾ in folgende Gruppen einordnen:

I. Die Härte wird durch Eindringen eines zweiten Körpers bestimmt,

- A. indem der eindringende Körper seinen Ort auf der zu prüfenden Körperfläche nicht ändert, Kerben- oder Eindringungsverfahren;
- B. indem der eindringende Körper sich gegen den zu prüfenden Körper verschiebt, ihn ritzt.

Ritzverfahren (wozu auch die diversen Schleif- und Bohrmethoden zu rechnen).

II. Die Härte wird aus den Festigkeitseigenschaften des Materiales abgeleitet.

Gruppe IA kann man noch weiter unterteilen in:

1. Eindruckverfahren, wenn ein Stempel durch ruhigen Druck, und
2. Einziehverfahren, wenn er durch fallendes Gewicht in das zu prüfende Material eingetrieben wird.

Im folgenden sollen nur jene in letzter Zeit vorgeschlagenen Eindruckverfahren (IA1) kurz kritisch beleuchtet werden, aus welchen schließlich die dann eingehender zu untersuchende Brinellsche Kugeldruckprobe hervorgegangen ist. Bezüglich anderer, zumeist älterer Eindruckverfahren, wie z. B. jener von Calvert und Johnson³⁾, Huguency⁴⁾, Kerpely⁵⁾, Kirsch⁶⁾, Middelberg⁷⁾, sei auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Sämtliche neueren Eindruckverfahren wurzeln mehr oder weniger in der im Jahre 1881/82 erschienenen bekannten genialen theoretischen Untersuchung von Hertz „Über die Berührung fester elastischer Körper und über die Härte“.⁸⁾ Hertz definiert die Härte als „die Festigkeit, welche ein Körper derjenigen Deformation entgegensetzt, die einer Berührung mit kreisförmiger Druckfläche entspricht“, und erhält ein absolutes Maß für dieselbe, indem er festsetzt:

„Die Härte eines Körpers wird gemessen durch den Normaldruck auf die Flächeneinheit, welcher im Mittelpunkt einer kreisförmigen Druckfläche herrschen muß, damit in einem Punkte des Körpers die Spannungen eben die Elastizitätsgrenze erreichen“.

Nach der Hertzschen Theorie⁹⁾ ermittelt sich für eine derartige Berührung, und zwar — was besonders

²⁾ Kick: Über die ziffernmäßige Bestimmung der Härte und über den Fluß spröder Körper. „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1890, S. 1; Martens: Handbuch der Materialkunde. Berlin 1898, I. Teil, S. 235.

³⁾ Crace Calvert & Johnson: On the hardness of metals and alloys. — Mem. of the Literary and Philosoph. Soc. at Manchester, Vol. XV, 1857—58, und Poggendorffs Annalen, Band 108, S. 575.

⁴⁾ Recherches expérimentales sur la dureté des corps. 1865.

⁵⁾ Sitzungsberichte des Vereines zur Beförderung des Gewerbetleißes 1888, S. 42.

⁶⁾ Kirsch: Über die Bestimmung der Härte. — Mitteilungen des k. k. technologischen Gewerbemuseums in Wien 1891, S. 79.

⁷⁾ Middelberg: The hardness of metals. „Engineering“ 1886, II, S. 481. Middelberg: Apparat zur Vergleichung der Härtegrade der Metalle. Glasers Annalen für Gewerbe- und Bauwesen 1885, II, S. 107.

⁸⁾ Hertz: Über die Berührung fester elastischer Körper. Journal für die reine und angewandte Mathematik 1881, Band 92, S. 156—171. — Hertz: Über die Berührung fester elastischer Körper und über die Härte. Verhandlungen zur Beförderung des Gewerbetleißes 1882, S. 449. — Vergl. auch: Gesammelte Werke von Heinrich Hertz, Band I, S. 155, bezw. S. 174.

⁹⁾ Die Gültigkeit der Hertzschen Entwicklungen ist an folgende Voraussetzungen gebunden:

1. Die Stoffe beider Körper sind in allen Punkten nach allen Richtungen hin gleich beschaffen (isotrop),

hervorzuheben — für beliebige Krümmungsradien R der sich berührenden, gleich oder auch verschiedenen harten Körper (sofern nur die Druckfläche eine kreisförmige) der Normaldruck σ im Mittelpunkte der Druckfläche aus der Gleichung

$$\sigma = \frac{3}{2} \frac{p}{f} = \frac{6}{\pi} \frac{p}{d^2} = \frac{6}{\pi} \sqrt[3]{p k^2} \quad 1),$$

wenn p der Gesamtdruck,

$f = \frac{\pi d^2}{4}$ die Fläche des Druckkreises (Kreislinie, welche die Druckfläche begrenzt) vom Durchmesser d und $k = p:d^3$ eine von p unabhängige Konstante.¹⁰⁾

Die „Härte“ H bestimmt sich sonach aus

$$H = \frac{6}{\pi} \frac{P}{D^2} = \frac{6}{\pi} \sqrt[3]{P k^2} \quad 2),$$

wenn P jener Grenzwert des Gesamtdruckes, bei welchem „in einem Punkte des Körpers die Spannungen eben die Elastizitätsgrenze erreichen“, und D der Durchmesser des zugehörigen Druckkreises.

Zur Rechtfertigung seiner Härte-Definition zeigt Hertz:

1. daß die Ordnung, in welche sie die Körper nach der Härte bringt, zusammenfällt mit der gewöhnlichen (mineralogischen) Härteskala,
2. daß die in ihr nicht berücksichtigten Nebenumstände außer Belang sind.

Um das erste zu beweisen, denkt Hertz sich zwei Körper verschiedenen Materiales aneinandergedrückt. Die Druckfläche sei ein Kreis. Läßt man den Druck zwischen ihnen wachsen, bis der Normaldruck im Mittelpunkte der Druckfläche die Elastizitätsgrenze des weniger harten Körpers übersteigt, so wird dieser eine dauernde Einsenkung erfahren, während der härtere Körper nicht über seine Elastizitätsgrenze beansprucht ist. Indem man die Körper nun mit passendem Drucke übereinander bewegt, können im weicheren Körper eine Reihe von dauernden Eindrücken hervorgebracht werden, während der härtere Körper intakt bleibt. „Ist der letztere eine Spitze, so können wir diesen Vorgang beschreiben als ein Geritzwerden des weicheren

2. zwischen Dehnungen und Spannungen besteht Proportionalität, der Dehnungskoeffizient besitzt gegen Druck denselben Wert wie gegenüber Zug,

3. die Größe der Druckflächen, in denen sich die Körper unter Einwirkung der Belastung infolge ihrer Elastizität berühren, ist sehr klein gegenüber den Oberflächen der Körper,

4. in den Druckflächen wirken nur Kräfte, welche senkrecht zu diesen gerichtet sind (Hertz denkt sich vollkommen glatte, also reibungsfreie Oberflächen). — Vgl. auch: Bach, Elastizität und Festigkeit. Berlin 1905, S. 172.

¹⁰⁾ Nach der Hertzschen Theorie bestimmt sich nämlich der Durchmesser d der kreisförmigen Druckfläche aus:

$$d = \sqrt[3]{\frac{3 p (\vartheta_1 + \vartheta_2)}{\varrho_1 + \varrho'_1 + \varrho_2 + \varrho'_2}},$$

wobei

$$\vartheta_1 = \frac{2(1 + \varrho_1)}{K(1 + 2\vartheta_1)},$$

$$\vartheta_2 = \frac{2(1 + \varrho_2)}{K(1 + 2\vartheta_2)},$$

K_1, K_2 und ϑ_1, ϑ_2 die Elastizitätskonstanten der beiden Körper in der Kirchhoffschen Bezeichnungweise,

$\varrho_1, \varrho'_1, \varrho_2, \varrho'_2$ die vier Hauptkrümmungen (reziproken Hauptkrümmungsradien) der beiden Oberflächen (und zwar ϱ_1, ϱ'_1 für den einen und ϱ_2, ϱ'_2 für den zweiten Körper).

Sonach ist d unter sonst gleichen Verhältnissen proportional der dritten Wurzel aus dem Gesamtdrucke p (umgekehrt proportional der dritten Wurzel aus dem Mittelwert der Krümmungen sowie proportional der dritten Wurzel der elastischen Koeffizienten ϑ , also sehr nahe proportional der dritten Wurzel aus dem Mittel der reziproken Elastizitätsmodule), welche Relationen durch Hertz (Gesammelte Werke, I. Bd., S. 188), Auerbach (Wied. Ann. 1891, 43. Bd., S. 61), Stribeck („Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1901, S. 73) und Schwinning („Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1901, S. 352) glänzende experimentelle Bestätigung fanden.

Körpers durch den härteren, und es fällt sonach unsere Härteskala mit der mineralogischen zusammen¹¹⁾.

Um den zweiten Punkt zu erweisen, denkt Hertz sich einen Körper aus dem Materiale A in Berührung mit einem Körper B und einen anderen Körper aus A in Berührung mit einem Körper aus C . Die Form aller Oberflächen an den Berührungsstellen soll beliebig, die Druckfläche ein Kreis und B und C härter als A oder gleich hart sein.¹¹⁾

Man kann dann den Gesamtdruck in beiden Berührungen gleichzeitig so von Null an wachsen lassen, daß der Normaldruck im Mittelpunkte des Druckkreises beständig in beiden Fällen derselbe ist.

Wir wissen, daß dann in beiden Fällen überhaupt dieselben Spannungen gleichzeitig auftreten, gleichzeitig und in zur Druckfläche ähnlich gelegenen Punkten muß daher auch die erste Überschreitung der Elastizitätsgrenze stattfinden. Wir würden daher auch aus beiden Fällen für die Härte dieselbe Größe gefunden haben, und diese Härte würde demselben Punkte in der Festigkeitsfläche entsprochen haben¹²⁾.

Letztere (apostrophierte) Behauptung, deren Berechtigung die Hertz'sche Härtemessung eigentlich erst zu einer „absoluten“ machen würde, scheint uns durch die Hertz'sche Untersuchung nicht erwiesen.

In Glas und allen ähnlichen Körpern besteht nämlich nach Hertz „die erste Überschreitung der Elastizitätsgrenze in einem kreisförmigen Sprunge, der in der Oberfläche am Rande der Druckellipse entsteht und sich bei wachsendem Drucke nach außen kegelförmig ins Innere verbreitet. Wächst der Druck weiter, so umschließt diesen Sprung ein zweiter, der sich gleichfalls ins Innere fortsetzt, dann diesen ein dritter usw., natürlich wird die Erscheinung immer unregelmäßiger. Aus den Drücken (P) sowohl, welche nötig sind, um unter gegebenen Umständen den ersten Sprung zu veranlassen, als auch aus der Größe dieses Sprunges¹²⁾ erhält man die Härte des Glases“.

Die derart aus dem Sprungeintritte (nach Gleichung 2) ermittelte Härtezahls wird daher nur dann unabhängig von der Krümmung sein, wenn jene, gleichzeitig mit der Druckspannung H im Sprungkreise auftretende maximale Zugspannung X , welche die unmittelbare Ursache der Sprungbildung, ebenfalls unabhängig von der Krümmung, bzw. wenn für beliebige Krümmungsradien R der beiden sich berührenden Körperoberflächen (unter sonst gleichen Umständen) das Verhältnis $X:H$ ein konstantes, welche Frage jedoch die Hertz'sche Theorie offen läßt.¹³⁾

¹¹⁾ Durch den Umstand, daß im letzteren Falle (falls also A , B und C gleich hart sind) bei einer derartigen Härtebestimmung eines Materiales ein anderes überhaupt nicht nötig, begründet Hertz die Bezeichnung seiner Härtemessung als eine „absolute“.

¹²⁾ Falls Sprung- und Druckkreis zusammenfallen. Zumeist umschließt der Sprungkreis konzentrisch in kleinem, aber meßbarem Abstände den Druckkreis (vergl. u. a.: „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 80 und 92).

¹³⁾ Vor kurzem hat Herr M. T. Huber („Zur Theorie der Berührung fester elastischer Körper“, „Annalen der Physik“ 1904, 14. Band, S. 153) eine wertvolle Ergänzung der Hertz'schen Arbeit geliefert, in welcher er den theoretischen Nachweis erbringt, daß bei den hier in Betracht kommenden Drücken (bzw. wenn $\frac{D}{R}$ etwa $\frac{1}{250}$ übersteigt) die Zugspannung X von der Größe der Krümmung derart beeinflußt wird, daß mit zunehmendem Verhältnisse $\frac{D}{R}$ auch die Härtezahls H wächst.

Da hienach bei spröden Materialien Versuche mit zwei gleichen Kugeln größere Härtezahlen ergeben müßten als Versuche mit Kugel und Platte, so ist hiemit der theoretische Beweis erbracht, daß für spröde Körper die Hertz'sche Härte definition kein absolutes Maß der Härte geben kann.

Für bildsame Körper läßt sich, wie weiter unten gezeigt, die Hertz'sche Härte definition praktisch überhaupt nicht verwerten.

Auf Grund der Hertz'schen Definition der Härte hat im Jahre 1890 Prof. F. Auerbach in Jena eine „absolute Härtemessung“ zunächst für spröde¹⁴⁾, später (1892) auch für plastische Körper¹⁵⁾ ausgearbeitet, bei der Auerbach das Hauptgewicht nicht auf „die Einfachheit und praktische Brauchbarkeit des Verfahrens, sondern lediglich auf die wissenschaftliche Exaktheit der Definition, der Methode, des Apparates und der Messungen“ gelegt wissen will.

Das erste von Auerbach vorgeschlagene, nur für durchsichtige, spröde Körper anwendbare Verfahren beruht darauf, daß eine aus dem zu prüfenden Körper geschliffene Linse (von 1–30 mm Krümmungsradius) gegen eine planparallele Platte (von za. 8 mm Dicke) gleichen Materiales unter langsamer Drucksteigerung so lange gepreßt wird, bis die erste Überschreitung der Elastizitätsgrenze durch das Auftreten eines die Druckfläche konzentrisch umschließenden Sprunges¹⁶⁾ kenntlich wird.

Die Platte ist fest, die Linse frei aufgestellt; der Druck wird, durch Vermittlung eines Hebels, durch Gewichte erzeugt. Die Druckfläche und das Auftreten des Sprunges werden, um naheliegenden Einwänden zu begegnen, in unveränderter Drucklage von Platte und Linse beobachtet, und zwar, da es sich um sehr kleine Größen handelt, mit einem Mikroskop, normal durch die Platte hindurch. Die Druckfläche erscheint dabei als ein dunkler, kreisförmiger Fleck, der ebenso wie die ihn umgebenden Ringe als Interferenzerscheinung aufzufassen ist.¹⁷⁾

Aus dem Grenzwerte P des Gesamtdruckes (im Momente der Sprungbildung) und dem zugehörigen Durchmesser D des Druckkreises (nicht Sprungkreises) oder genauer¹⁷⁾ aus P und der Konstanten $k = \frac{P}{D^3}$ ($= \frac{P}{D^3}$) läßt sich dann leicht nach Gleichung 2) die Härte H ermitteln.

Derart von Auerbach vorerst mit verschiedenen Glassorten und mit Bergkristall (Quarz) durchgeführte Versuche¹⁸⁾ ergaben das überraschende, der Hertz'schen Theorie widersprechende Resultat, daß sich die Härtezahls H ganz außerordentlich von der Größe des Krümmungsradius R der Linse beeinflußt erwies, indem stärkere Linsenkrümmungen weit höhere Härtezahlen ergaben¹⁹⁾.

¹⁴⁾ Auerbach: „Absolute Härtemessung“. Exners „Repertorium der Physik“, 27. Band, S. 321, aus „Gött. Nachr.“, Dez. 1890. — Auerbach: „Absolute Härtemessung“. „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 61. — Auerbach: „Die Härteskala im absoluten Maße“. „Annalen der Physik und Chemie“ 1896, 58. Band, S. 357.

¹⁵⁾ Auerbach: „Härte, Sprödigkeit und Plastizität“. „Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte“, Halle 1891. — Auerbach: „Über Härtemessung, insbesondere an plastischen Körpern“. „Annalen der Physik und Chemie“ 1892, 45. Band, S. 262. — Auerbach: „Die Härteskala im absoluten Maße“. „Annalen der Physik und Chemie“ 1896, 58. Band, S. 357. — Auerbach: „Über die Härte der Metalle“. „Annalen der Physik und Chemie“ 1900, 3. Band, S. 108.

¹⁶⁾ Da der Sprung zumeist nur in der Platte (nicht auch in der Linse) auftritt, so kann die gleiche Linse für mehrere Messungen benützt werden. Vergl. auch Anmerk. 22), S. 194.

¹⁷⁾ Die Benützung des k -Wertes ist jener des D -Wertes vorzuziehen, da man bezüglich D auf die Messung eines einzigen Grenzwertes beschränkt ist, während k , bei wachsendem p , als Mittelwert aus einer größeren Zahl von Messungen bestimmt werden kann.

¹⁸⁾ Exners „Repertorium der Physik“, 27. Band, S. 321, und „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 61.

¹⁹⁾ Z. B. bei Glas:

R mm	1	4	12
$\frac{P}{D^2}$ kg/mm ²	111.1	71.0	48.1

oder bei Bergkristall:

R mm	1	4	12
$\frac{P}{D^2}$ kg/mm ²	149.8	95.2	66.9

Vergl.: „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 90 und 91.

Die mit verschiedenen Linsenkrümmungen (R) erhaltenen Härtezahlen (H) erwiesen sich sonach nicht unmittelbar vergleichbar.

Die Versuche ergaben nun, daß diese H -Werte (Hertz'sche Härtezahlen) dann einander ungefähr gleich werden, wenn man sie mit $\sqrt[3]{R}$ multipliziert, und bezeichnet Auerbach die so ermittelte Größe:

$$H_a = H \sqrt[3]{R} = \frac{6}{\pi} \sqrt[3]{P R k^2} \quad \dots \quad 3)$$

als „absolute Härte“.

Bezüglich der Ursache der Nichtübereinstimmung zwischen Theorie und Versuch erwähnt Auerbach zwei Vermutungen:

Die eine derselben sucht dieses sonderbare Ergebnis in der bereits erwähnten mangelnden Kenntnis der Beziehung zwischen der Druckspannung H und der den Sprung bewirkenden Zugspannung X .

„Wenn also auch“, schreibt Auerbach²⁰⁾, „das Experiment für dasselbe Material je nach der Linsenkrümmung verschiedene Werte von H liefert, so ist doch damit sehr wohl vereinbar, daß diesen verschiedenen Werten ein und derselbe Wert von X entspricht. Vielleicht noch anschaulicher wird man sich das Gesagte vorstellen, wenn man bedenkt, daß der Maximaldruck auf die Druckfläche in dieser Fläche selbst ohne sichtbare Wirkung bleibt, diese Wirkung dagegen sich radial ausbreitet und in der Sprunglinie zum sichtbaren Ausdruck gelangt; man wird es dann verständlich finden, daß man, um gleiche Zahlen zu erhalten, P nicht mit D^2 (Fläche), sondern mit einer geringeren Potenz von D dividieren muß“.

Hienach dürfte Auerbach wohl entgangen sein, daß seine Härte-Definition (nach Gleichung 3) mit einem Fundamentalgesetz der technologischen Mechanik, dem Kickschen „Gesetz der proportionalen Widerstände“²¹⁾, in direktem Widerspruche steht, daher auch eine Klärung der Beziehung $H:X$ für die Klärung der erwähnten Nichtübereinstimmung ganz belanglos. Die Ursache derselben kann sonach nur in — die Gültigkeit des Kickschen Gesetzes beeinflussenden — geometrisch unähnlichen Abweichungen der Versuchsausführung, Materialbeschaffenheit u. dgl. gesucht werden.

Hierher gehört beispielsweise die zweite Vermutung Auerbachs: die Annahme einer besonderen, von der „Eigenhärte“ verschiedenen, mit der Oberflächenkrümmung zunehmenden „Oberflächenhärte“ des Materiales²²⁾, welcher Ansicht sich auch Föppl anschließt, der in der Abhängigkeit der Hertz'schen Härte (H) von der Krümmung den deutlichsten Beweis dafür sieht, „daß die Härte von den besonderen Eigenschaften der Oberflächenschichte abhängt“²³⁾.

²⁰⁾ „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 95.

²¹⁾ Fr. Kick: Das Gesetz der proportionalen Widerstände und seine Anwendungen. Leipzig 1885.

²²⁾ „Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 93–94.

„Eine experimentelle Bestätigung dieser Auffassung“ gibt Auerbach der Umstand, „daß bei richtiger und exakter Versuchsanordnung es immer die Platte ist, welche springt, und nicht die Linse“.

Ungezwungener erklärt sich diese Erscheinung aus den erwähnten Ergebnissen der Huberschen Arbeit. (Vergl. Anmerkung¹³⁾, S. 193.)

²³⁾ Aug. Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik, 3. Band, Festigkeitslehre, S. 403 und S. 407. Leipzig 1905.

„Die oberflächlichen Schichten eines festen Körpers verhalten sich“ nach Föppl „nämlich anders als die nach innen hinliegenden. Bei den flüssigen Körpern sprechen sich die besonderen Eigenschaften der Oberflächenschichten in den Kapillarscheinungen aus; sie sind daher schon seit langer Zeit bekannt und genau untersucht. Bei den festen Körpern bestehen aber, wie aus den Härteversuchen hervorgeht, solche Unterschiede offenbar ebenfalls. Daß sie nur bei der Härte und nicht bei anderen Beanspruchungsarten eines festen Körpers hervortreten, liegt daran, daß die Härte in erster Linie auf der Festigkeit

Aus all dem scheint uns hervorzugehen, daß die von Auerbach betonte „wissenschaftliche Exaktheit seiner Definition und Methode“ eine ziemlich problematische ist.²⁴⁾ Auch ist dieses Verfahren nur recht beschränkt, nämlich nur auf sehr spröde durchsichtige Körper anwendbar. Schon bei Kalkspat ergaben sich große Unsicherheiten bezüglich der Ermittlung einer Härtezahl, und Flußspat erwies sich bereits für diese Art der Härtebestimmung als zu wenig spröde²⁵⁾, indem hier statt des Sprunges starke bleibende Deformationen der Druckfläche eintraten.²⁶⁾

Bei plastischen Materialien ist es eben nicht gut möglich, die Hertz'sche Härte-Definition ins Praktische zu übertragen, da hier die schon bei ganz geringen Belastungen (p) „erreichte Elastizitätsgrenze“ nicht unmittelbar sichtbar wird, indem sich erst eine mehr oder weniger starke Überschreitung derselben in einem anfänglich zu- meist kaum wahrnehmbaren, erst allmählich wachsenden, bleibenden Eindruck (in der Mitte der Druckfläche) äußert.

Bezüglich der „absoluten Hartemessung“ derartiger Körper meint Auerbach:²⁷⁾

„Diese Frage erledigt sich dadurch, daß für plastische Körper p/f in weitem Bereiche konstant ist, daß es also ganz gleichgültig ist, welche Werte von p und d , wenn es nur zusammengehörige sind, man herausgreift, und es ist einleuchtend, daß hiemit die Identität des Härtebegriffes für spröde und plastische Körper nicht angegriffen wird, da der Einheitsdruck (Druck pro Flächeneinheit), bei welchem eben ein Sprung eintritt, und der, welchem der Körper sich anpaßt, um eben noch stetig zusammenhängend zu bleiben, bis auf unendlich Kleines derselbe ist“; — obzwar doch beide Verfahren schon darum prinzipiell verschieden, als die Hertz'schen Entwicklungen und die hierauf basierende erste Härtebestimmungsmethode sich nur auf das Gebiet der vollkommenen Elastizität beschränken, während letzteres Verfahren lediglich bleibende Deformationen mißt.

Demnach werden sich auch die spezifischen Flächen- drücke im ersten Falle natürlich nach ganz anderen Ge-

der Oberflächenschichte beruht und die inneren Teile dabei nur wenig in Mitleidenschaft gezogen werden, während sich bei allen anderen Beanspruchungsarten die Spannungen tief ins Innere des Körpers hinein erstrecken, so daß die Oberflächenschichten nur einen kleinen Teil davon aufzunehmen haben.“

Auch Prof. W. Voigt vertritt die Ansicht, daß die Erscheinungen der Festigkeit nicht durch die dem Material individuellen Konstanten allein darstellbar seien. Die singuläre Einwirkung der Oberflächenbeschaffenheit zeigt Voigt unter anderem auch an einer Versuchsreihe, die sich auf die Drehungs-, Biegungs- und Drillungsfestigkeit von gezogenen zylindrischen Glasstäben bezog. Bei denselben fand sich, daß die Festigkeit der Stäbe bei einer leichten Ätzung der Oberfläche mit Hilfe von Flußsäure ganz außerordentlich zunimmt. Die folgenden mittleren Werte der Grenzspannungen (in kg/cm^2) mögen dies belegen:

	Dehnung:	Biegung:	Drillung:
ungeätzt	1190	1350	1210
geätzt	1780	2750	2030

Vergl.: „Zur Festigkeitslehre“. Von W. Voigt. „Annalen der Physik“, 4. Band, 1901, S. 569.

²⁴⁾ Wenn auch Auerbach diesbezüglich schreibt: „Die absolute Bedeutung der Zahlen (H_a) wird sogar eine ganz allgemeine durch die Erwägung, daß, wenn die Multiplikation der Hertz'schen

Härte (H) mit $\sqrt[3]{R}$ für ein bestimmtes Material eine unter allen Umständen gleiche Zahl liefert, diese Zahl selbst dann als die absolute Härte des Materiales bezeichnet werden darf, wenn ihre mechanische Bedeutung nicht vollständig oder mit Sicherheit bekannt ist“ („Annalen der Physik und Chemie“ 1891, 43. Band, S. 95).

²⁵⁾ Kalkspat bezeichnet darum Auerbach „als zwar praktisch spröde, in der Abstraktion aber plastisch“ und Flußspat gar „als im hohen Grade plastisch“ (!).

²⁶⁾ „Annalen der Physik und Chemie“ 1892, 45. Band, S. 263 u. S. 270; sowie 1896, 58. Band, S. 374 u. S. 376.

²⁷⁾ „Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte“, Halle 1891.

setzen über die Druckfläche verteilen als bei stark bleibend deformiertem Materiale, während Auerbach in beiden Fällen den Druck im Mittelpunkte der Druckfläche aus den gleichen Relationen ableitet²⁸⁾ und auch beiden Auffassungen des Härtebegriffes eine gemeinsame, allgemein (für spröde wie plastische Materialien) gültige Definition der Härte als „diejenige Eindringungs-Bearbeitung, bei welcher bei spröden Körpern Trennung der Teile, und an welche bei plastischen Körpern stetige Anpassung stattfindet“, zugrunde legt.²⁹⁾

Es erübrigt uns noch, das zweite Auerbachsche Verfahren (zur Härtebestimmung plastischer Körper) außer Beziehung zum ersten zu beleuchten.

Bei dieser Methode ist, wie bereits angedeutet, die Definition der Härte durch den Grenzwert gegeben, den bei wachsendem Drucke (p) einer Linse gegen eine Platte aus gleichem Materiale der spezifische Normaldruck im Mittelpunkte der Druckfläche erreicht, ohne ihn, wenigstens bei vorsichtiger Drucksteigerung, je zu überschreiten. Diesen Grenzdruck (Anpassungsdruck) H_a leitet Auerbach aus der Gleichung

$$H_a = \sqrt[3]{\frac{p}{f} R} = \frac{6}{\pi} \frac{p}{d^2} \sqrt[3]{R} \quad (30) \dots 4)$$

(also aus der gleichen Relation wie bei der ersten Methode) mit der „Begründung“ ab: „und schließlich muß, wie sich auch hier zeigt, noch mit der Kubikwurzel aus dem Linsenradius R multipliziert werden, um für verschiedene R annähernd gleiche Zahlen zu erhalten.“³¹⁾

Obige Härtebestimmung beruht demnach auf zwei Voraussetzungen:

1. Der mittlere spezifische Flächendruck ($\frac{p}{f}$) in der Druckfläche erreicht bei genügender Drucksteigerung einen konstanten Wert,

2. dieser Wert ist (bei verschiedenen Krümmungen R) umgekehrt proportional der Kubikwurzel des Krümmungsradius.

Beide Annahmen wurden durch Versuche Auerbachs³²⁾ scheinbar bestätigt.

Spätere einschlägige Versuche von Schwerd³³⁾, Stribeck³⁴⁾ und Schwinning³⁵⁾ führten zu durchaus von einander abweichenden Resultaten:

Während die Schwerdschen Versuche volle Übereinstimmung mit den Auerbachschen zeigten, konnten Stribeck und Schwinning keinen wesentlichen

Einfluß der Krümmung auf den erreichten konstanten mittleren spezifischen Flächendruck ($\frac{p}{f}$) erkennen.

Die Erklärung dieser Widersprüche geben die von Föppl angeregten und interpretierten Versuche Schenks³⁶⁾ mit ausgeglühten Messingzylindern. Aus diesen Versuchen geht nämlich hervor, daß, insbesondere bei kleineren Krümmungsradien, die Härtezahl auch bei gleicher Krümmung mit steigender Belastung (p), bzw. mit wachsendem Durchmesser (d) der Druckfläche (f) zunimmt. Ein konstanter Höchstwert des mittleren spezifischen Flächendruckes ($\frac{p}{f}$)

kann demnach nur scheinbar erreicht werden, wenn zufällig die Zunahme dieses Druckes durch die Ungenauigkeit der einzelnen Versuchsziffern verschleiert wird. Je nachdem, welches scheinbar konstante Intervall aus der Versuchsreihe der schwach steigenden $\frac{p}{f}$ -Werte für die Mittelwertbildung

des „konstanten Grenzwertes“ (von $\frac{p}{f}$) herausgegriffen wird, können natürlich auch bei der gleichen Krümmung ziemlich abweichende Härtezahlen, bzw. bei verschiedenen Krümmungen eventuell auch verschiedene Abhängigkeit dieser Härtezahl von der Krümmung, erhalten werden.³⁷⁾

Obige Andeutungen dürften genügen, die beiden „absoluten“ Härtebestimmungsverfahren Auerbachs zu charakterisieren.

Für plastische Körper (insbesondere Metalle) wurde das zweite Verfahren wesentlich durch Schwerd³⁸⁾ vereinfacht, welcher statt der Platte und der schwierig und für jeden Versuch neu anzufertigenden Auerbachschen Linse auf der Drehbank leicht herstellbare und öfter benützbare, unter rechtwinkliger Kreuzung gegeneinander gedrückte Zylinderflächen verwendete und den „konstanten mittleren Druck pro mm^2 Druckfläche im Gebiete der bleibenden Deformationen“ als Härte ansprach. Die auch dieser Methode anhaftenden prinzipiellen Mängel: Abhängigkeit der Härtezahl von der Größe der Krümmung und Druckfläche, wurden von Föppl³⁹⁾ durch Fixierung des Krümmungsradius auf 20 mm und der Druckfläche auf $2\frac{1}{2}$ bis 4 mm Durchmesser behoben.

³⁶⁾ Föppl-Schenk: „Über die Abhängigkeit der Härteziffer von der Größe der Druckfläche und dem Krümmungshalbmesser.“ „Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule München“ 1902, 28. Heft, S. 34.

³⁷⁾ Während Auerbach und Schwerd, deren Härtebestimmung sich auf die Annahme eines konstanten Verhältniswertes $\frac{p}{f}$ stützte, bei kleineren Krümmungsradien weit höhere $\frac{p}{f}$ -Werte fanden, ergeben die Versuche Schenks, bei Vergleich nur solcher Versuchswerte, die sich auf Druckflächen beziehen, deren Durchmesser sich wie die Krümmungsradien zu einander verhalten, bei kleineren Krümmungsradien sogar etwas kleinere mittlere spezifische Flächendrücke ($\frac{p}{f}$).

Ob dieses letztere — dem Kickschen Gesetze (der proportionalen Widerstände) sowie auch den angeführten Versuchen Stribecks und Schwinning widersprechende — Ergebnis auf Materialunhomogenität, ungleichmäßiges Ausglühen, Oberflächenhärte oder dgl. zurückzuführen, muß derzeit noch dahingestellt bleiben. Daß das Ausglühen vorhandene Härteunterschiede nicht immer beseitigt, geht auch aus unseren weiter unten besprochenen Versuchen mit ausgeglühten Kupferplatten hervor.

³⁸⁾ Vergl.: Anmerkung 33).

³⁹⁾ „Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule München“ 1902, 28. Heft, S. 44, oder „Festigkeitslehre“, 1905, S. 407.

²⁸⁾ „Ann. d. Physik u. Chemie“ 1892, 45. Band, S. 267, und 1900, 3. Band, S. 111.

²⁹⁾ „Ann. d. Physik u. Chemie“ 1892, 45. Band, S. 267.

³⁰⁾ Da hier die elastischen Deformationen gegen die bleibenden ganz zurücktreten, kann der Durchmesser d der Fläche f des Druckkreises dem Durchmesser des bleibenden Eindruckes gleich gesetzt und hienach leicht bestimmt werden.

³¹⁾ „Ann. d. Physik und Chemie“ 1900, 3. Band, S. 111.

³²⁾ Vergl. Anmerkung 15), S. 193.

³³⁾ F. M. Schwerd: „Härteversuche.“ „Mitteilungen aus dem mechanischen Laboratorium der k. technischen Hochschule München“ 1897, 25. Heft, S. 37. — Schwerd: „Über eine neue Methode der Härtebestimmung.“ „Baumaterialienkunde“ 1897–1898, 2. Jahrgang, 21. Heft, S. 327.

³⁴⁾ Stribeck: „Kugellager für beliebige Belastungen.“ „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“, 1901, S. 73 u. f. — Vergl. auch: „Mitteilungen aus der Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen (Neubabelsberg)“, Heft 1, Mai 1900, oder „Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ 1901, 49. Band, Nr. 577, S. 2.

³⁵⁾ Schwinning: „Versuche über die zulässige Belastung von Kugeln und Kugellagern.“ „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1901, S. 322.

Eine weitere außerordentliche Vereinfachung der Auerbach-Föppl'schen Härtemessung wurde erst durch Verzicht auf die Hertz'sche Forderung: Härtebestimmung ohne Vermittlung eines anderen als des zu prüfenden Materials, möglich. Da für die Güte eines relativen Härtebestimmungsverfahrens⁴⁰⁾, neben tunlichster Übereinstimmung mit der mineralogischen Härteskala, vor allem dessen praktische Brauchbarkeit bestimmend und die Auerbach-Föppl'sche Härtemessung, wenn auch jener Hertz'schen Forderung genügend, doch, wie gezeigt, nur eine relative ist⁴¹⁾, scheint uns dieser Verzicht als durchaus berechtigt.

Das Verfahren, welches sich derart aus der Hertz-, Auerbach-, Schwerd-, Föppl'schen Methode entwickelt hat, ist die sogenannte „Brinell'sche Kugeldruckprobe“. Dieselbe hat, trotz der relativ kurzen Zeit ihres Bestehens, bereits weite Verbreitung gefunden und soll daher im folgenden etwas eingehender untersucht werden.

(Schluß folgt.)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrotechnik.

Hochspannungsisolator von Semenza. Die „Società Cera mica Richard-Guio“ führt Isolatoren nach Angaben G. Semenzas aus. Auf dem eigentlichen, aus zwei Porzellan- oder Glasglocken mit dreifachem Mantel bestehenden Isolator, dessen oberer Teil den Leitungsdraht trägt, ist eine schirmartige Kappe aus Terrakotta aufgesetzt, welche wasserdicht und ziemlich stark sein muß und den Zweck hat, den Isolator und den Draht wie ein Schirm von dem Regenwasser zu schützen. Dies ermöglicht es, den Isolator kleiner und schwächer zu machen, ohne seine Isolationsfähigkeit zu beeinflussen. Bei der Prüfung sollen die Isolatoren Semenzas Spannungen über 70.000 V unter Berieselung (1600 mm Wasserhöhe pro Stunde) ausgehalten haben. Bei einem Isolator, der 122.000 V bei gleichen Verhältnissen widerstanden hat, beträgt der Durchmesser des Schirmes 42 cm, die Höhe des Isolators 30 cm.

Legierte Eisenbleche. Die Firma Capito & Klein, Benrath, stellt Eisenbleche für Dynamomaschinen, Transformatoren usw. her, welche sich von gewöhnlichen Dynamoblechen dadurch unterscheiden, daß die Hysteresis- und Wirbelstromverluste bedeutend geringer sind. Dazu trägt vor allem das geringe Leitvermögen der Bleche bei, denn der spezifische Widerstand dieser nach einem besonderen Verfahren hergestellten Bleche beträgt 0.5 bis 0.6, während er bei gewöhnlichen Dynamoblechen nur 0.11 bis 0.14 ist. Die Hysteresis-Verluste sind sehr gering, der Steinmetz'sche Hysteresis-Koeffizient beträgt nur 0.0007 bis 0.0008, bei gewöhnlichen Eisenblechen hingegen 0.0012. An solchen Blechen hat nun A. Kühns vor kurzem neuere Untersuchungen mittels des Epstein'schen Eisenprüfapparates angestellt. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Feststellung, ob der Steinmetz'sche Wirbelstromkoeffizient eine konstante Zahl ist, oder von den magnetischen und elektrischen Eigenschaften des Bleches abhängt. Kühns fand, daß dieser Koeffizient von der magnetischen Induktion im Eisen unabhängig ist. Die Form der Wechselstromwelle hingegen nimmt einen, wenn auch unbedeutenden, Einfluß auf den Wert des Koeffizienten. Hingegen ist er von dem spezifischen Widerstand ρ des Bleches und seiner Dicke d abhängig. Kühns stellt die Beziehung auf: $\xi = 1/\rho (0.1 + 1.78 d^2) \cdot 10^{-7}$. Nachstehend sind einige Zahlenwerte über den Wirbelstromverlust in Watt bei einer Induktion von $B = 10.000$ und sinusförmigem Wechselstrom von 50 Perioden pro Sekunde zusammengestellt:

Blechedicke d in mm	0.1	0.3	0.5	0.8	1.0
Wirbelstrom-) legiertes Blech	0.08	0.17	0.36	0.83	1.24
verlust in Watt / gew. Dynamoblech	0.30	0.65	1.35	3.10	4.65

(„E. T. Z.“ 27. September 1906)

Die Erträge von Elektrizitätswerken in mittleren und kleineren Städten. An der Hand der von der „E. T. Z.“ herausgegebenen Statistik der „Vereinigung der Elektrizitätswerke“ hat Hoppe eine Zusammenstellung der finanziellen Ergebnisse gemacht und gefunden, daß das Bruttoergebnis kleiner Elektrizitätswerke

⁴⁰⁾ Anders bei einem auf wissenschaftlicher Grundlage basierenden absoluten Härtebestimmungsverfahren, bei welchem die praktische Verwendbarkeit gegen die wissenschaftliche Exaktheit der Definition des Härtebegriffes zurücktreten dürfte.

⁴¹⁾ Da die Härtezahle abhängig von der Größe der Krümmung und Druckfläche.

ein sehr schlechtes ist. Dettmar weist nun in einer ausführlichen Arbeit nach, daß sich die Berechnungen Hoppes, welche sich auf ein zu geringes und dabei sehr ungünstiges statistisches Material stützen, unrichtig sind. Durch Aussendung von Fragebögen an eine große Anzahl von Elektrizitätswerken in Städten von 1000 bis 20.000 Einwohnern, gelangte er in den Besitz zahlreicher Daten über die Elektrizitätswerke, aus welchen er die nachstehenden Ergebnisse ableitet. Es sind nur solche Werke berücksichtigt worden, die bereits zwei Jahre in Betrieb stehen, einer Gemeinde oder Gesellschaft gehören und nur einen Ort versorgen. Bei 64 Städten von 1000 bis 5000 Einwohner war das Bruttoergebnis im Mittel 8.4%. Ein höheres Erträgnis als 8% haben 32 Werke, die guten Elektrizitätswerke, geliefert; ebensovielen sind mit einem geringeren Ertrage als schlechte zu bezeichnen. Es ergibt sich ferner:

	gute Werke	schlechte Werke
Einnahmen pro 1 Einwohner	M 8.32	M 6
Anlagekapital pro 1	„ 42.9	„ 53.3
Löhne in % der Einnahmen	15.9	20.2

Die Ergebnisse sind also sehr zufriedenstellend. Bei Städten von 5000 bis 10.000 Einwohnern ist das Ergebnis noch günstiger. Von 31 Werken haben 27 Werke mehr als 8% und nur 9 Werke haben weniger getragen. Bei Städten bis 20.000 Einwohner ist das mittlere Bruttoerträgnis 10.6%. Dettmar weist nach, daß in der von Hoppe benützten Statistik gerade unter die Werke der kleineren Städte die wirtschaftlich ungünstigsten einreihen, und daß deshalb Hoppes Schlußfolgerungen unrichtig sind. Rechnet man aber diese Werke auch ein, so ergibt

bei Städten	bis 5.000 Einw.	das mittlere Bruttoerträgnis	7.8%
„ „	von 5.000 „ 10.000	„ „	9.8%
„ „	„ 10.000 „ 20.000	„ „	10.6%
		Im Mittel	8.8%

Dettmar erörtert dann die Vorschläge, die gemacht wurden, um das Erträgnis der Werke günstiger zu gestalten. Es muß vor allem getrachtet werden, die Ausgaben für Löhne und Gehälter unter 20% herunterzubringen, etwa durch günstigere Ausnützung des Arbeitspersonales, dem eine Nebenbeschäftigung zugewiesen wird, wie Untersuchung von Blitzableiteranlagen, Betrieb von Saugluftapparaten zur Reinigung von Wohnungen und sonstige technische Arbeiten, an deren Ertrag die Arbeiter partizipieren sollen. Die Motorstrompreise sind, insbesondere dort, wo keine Gaswerke sind, nicht zu niedrig zu wählen; durch Zusammenschluß mehrerer kleiner Werke sind die Einkaufsbedingungen günstiger zu gestalten. Werke in Städten mit Landwirtschaft treibender Umgebung sollen landwirtschaftliche Abfälle zur Kraftherzeugung verwenden. Er empfiehlt, daß mehrere Werke zusammen sich einen erfahrenen Ingenieur als technischen Beirat sichern, welcher einige Tage im Jahr das Werk besichtigt, Ratschläge zu Verbesserungen erteilt, den Betriebsleiter über etwaige Neuerungen instruiert usw. Dieser Ingenieur soll zu den liefernden Firmen in keinerlei Beziehung stehen. Eine Verminderung der Verwaltungskosten läßt sich ferner dadurch erzielen, daß alle technischen Betriebe einer Stadt in die Hände einer Person gelegt werden, was bei der Einfachheit derselben in kleinen Städten leicht möglich ist. Dies macht auch einen Austausch des Betriebspersonales möglich. Das Werk kann ferner elektrische Hausanschlüsse in eigener Regie übernehmen, Lampen und Motoren verkaufen oder vermieten. Neu zu errichtende Werke sollen in Verbindung mit einer Müllverbrennungsanlage gebaut werden. Ein Vorschlag geht auch dahin, mit dem Werk eine Badeanstalt zu vereinigen, welchem das warme Kesselwasser, bzw. Abgase zur Erwärmung des Wassers abgegeben werden können. Eine städtische Eisfabrik wird das Werk besonders im Sommer günstig belasten. Durch die erwähnten und eine Reihe anderer kleiner Nebenbetriebe glaubt Dettmar die Möglichkeit gefunden zu haben, die Rentabilität der kleinen Elektrizitätswerke zu heben. („E. T. Z.“ 18. u. 25. Oktober 1906)

Elektrische Leitungen aus reinem Natrium. Anson G. Betts macht den Vorschlag, elektrische Leitungen aus Natrium herzustellen, das in Eisenrohre eingefüllt wird. Vergleicht man die Leitungsfähigkeit des Natriums mit der des Kupfers bei gleichem Volumen beider Leiter, so ergibt sie sich zu 31.4 gegen 97.6 für Kupfer und 100 für Silber. Die Leitungsfähigkeit des Natriums bezogen auf das gleiche Gewicht von Kupfer (bei gleicher Länge) ist aber, zufolge des geringen spezifischen Gewichtes des Natriums, viel größer, und zwar 115, wenn die des Kupfers 37.5 und des Silbers 32.5 ist. Zudem ist der Preis des Natriums ein sehr geringer; es läßt sich nach dem elektrolytischen Verfahren von Kastner zu 2.2 bis 2.6 Kronen pro kg herstellen. Betts hat aus 5 m langen Stücken von 1 1/2 zölligen Eisenröhren einen Leiter von 40 m Länge hergestellt. Die Röhre wurde erhitzt, flüssiges Natrium eingefüllt und dann erkaltet gelassen. Die Enden der Rohrstücke waren durch Gußeisenkappen verschlossen, und diese wurden beim Zusammensetzen durch kupferne Bolzen verbunden. Der Widerstand des Leiters, mit 500 A Strom gemessen, war 0.000033 Ohm pro Meter. Der Leiter stand im Freien lange Zeit unter Strom ohne sich zu verändern. Betts denkt sich solche Leitungen nur für starke Ströme im Freien verwendet. Er darf aber nicht in der Nähe von Wasser verlegt werden, weil bei einem Brande oder Kurz-

schluß das geschmolzene Natrium mit dem Wasser in Berührung kommen könnte, was bekanntlich zur explosionsartigen Verbrennung des Natriums führt. In nachstehender Tabelle ist ein Vergleich zwischen einem solchen Natriumleiter und einem Leiter aus Kupfer angestellt:

Durchmesser des Eisenrohres in Zoll	Wandstärke in Zoll	Stromstärke in Amp.	Strom in Eisen in A ¹⁾	Strom in Natrium in A ²⁾	Natrium-Gewicht pro m in kg	Kosten d. Eisen- rohres in Kronen pro m	Kosten des Natriums in Kronen pro m ³⁾	Gesamtkosten in Kronen pro 1 m Leitung	Querschnitt des äquivalenten Kupferleiters in Quadrat Zoll	Kosten des Kupferleiters pro m in Kr ⁴⁾
1/2	0-109	109	29-9	79	0-192	0-41	0-16	0-57	0-136	1-39
1	0-134	281	59-2	222	0-54	0-69	0-44	1-13	0-35	3-54
1 1/2	0-145	622	96-0	526	1-29	1-11	1-07	2-18	0-78	7-87
2	0-154	992	128-0	864	2-10	1-48	1-74	3-22	1-24	12-51
4	0-237	3650	380-0	3270	8-00	4-37	6-58	10-95	4-56	46-1
6	0-28	8130	670-0	7460	18-2	7-71	14-92	22-63	10-23	101-8

¹⁾ 800 Amp. pro Quadrat Zoll.

²⁾ 83 Heller pro kg Natrium.

³⁾ 1-8 Kronen pro kg Kupfer.

(„El. Eng.“, London)

Eisenbahnwesen.

Zusammenstellung der bisherigen Leistungen beim Bau des Tauerntunnels am Schlusse des Monats Februar 1907.

Art der Leistung (Längen in Metern)		Lang 8526 m	
		Nord	Süd
1. Sohlstollen	Stollenlänge am 31. Jänner . .	5596-8	1626-7
	Monatsleistung	104-3	132-9
	Stollenlänge am 28. Februar .	5701-1	1759-6
	Gesteinsart, Festigkeits- verhältnisse, Druck- erscheinungen, Art der Bohrung usw.	*)	**)
2. Firststollen	Gesamtleistung am 31. Jänner	3657	1226
	Monatsleistung	165	117
	Gesamtlänge am 28. Februar .	3822	1343
3. Vollaussbruch	Gesamtleistung am 31. Jänner	2268	400
	Monatsleistung	135	49
	Gesamtleistung am 28. Februar	2403	449
	In Arbeit „ 28. „	373	197
	„ „ „ 31. Jänner .	362	197
4. Mauerung der Widerlager und des Gewölbes	Gesamtleistung am 31. Jänner	2065	326
	Monatsleistung	132	85
	Gesamtleistung am 28. Februar	2197	411
	In Arbeit „ 28. „	166	35
5. Sohlen- gewölbe	„ „ „ 31. Jänner .	166	50
	Gesamtleistung am 31. Jänner	310	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtleistung am 28. Februar	310	—
6. Kanal	In Arbeit „ 28. „	—	—
	„ „ „ 31. Jänner .	—	—
	Gesamtleistung am 31. Jänner	1471	—
	Monatsleistung	9	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 28. Februar	1480	—
	In Arbeit „ 28. „	—	—
	„ „ „ 31. Jänner .	9	—
7. Tunnelröhre vollendet	Gesamtleistung am 31. Jänner	1399	—
	Monatsleistung	—	—
	Gesamtlänge am 28. Februar	1399	—

*) Granitgneis, kompakt, hart und trocken, flach gebankt. Stellenweise schwache Knallwirkungen. Aus dem Tunnel abfließende Wassermenge 18-30 l/Sek.
**) Granitgneis, klüftig, meist trocken, an einigen Stellen Bergschweiß. Kein Druck, kein Einbau.

Der neue Hamburger Hauptbahnhof ist in seiner Gesamtheit eine der großartigsten Bahnhofsanlagen der Welt und wird in Deutschland nur übertroffen durch die noch im Entstehen begriffenen Leipziger Bahnhofsbauten. Die Grundbedingungen für die Schaffung dieses Meisterwerkes moderner Technik wurden durch die in den Jahren 1881-1884 durchgeführten großen preussischen Eisenbahnverstaatlichungen gegeben, welche alle Bahnhöfe des Hamburg-Altonaer Gebietes mit Ausnahme eines einzigen (des Lübecker Bahnhofes) ergriff. In richtiger Erkenntnis der Verkehrsnotwendigkeit schloß sich jedoch auch die nunmehr allein stehende Privatbahn dem großen Plane des Gemeinschaftsbahnhofes an, und neben der preussischen Staatsbahnverwaltung waren es vor allem Senat und Bürgerschaft der freien Stadt Hamburg, welche demselben große Opfer brachten. Die Gesamtkosten für die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in Hamburg und Altona belaufen sich auf rund M 85,000,000; hiervon fallen M 20,000,000 auf den Hauptbahnhof in Altona und die drei Zwischenbahnhöfe an

der Verbindungsbahn und der Rest von M 65,000,000 auf den Hauptbahnhof in Hamburg mit allen seinen Neuanlagen und Umgestaltungen der großen Rangierbahnhöfe. Das neue Hauptbahnhofsgebäude in Hamburg wurde entworfen von den Architekten Reinhardt und Süßengut, welche anlässlich der im Dezember vorigen Jahres stattgefundenen Übergabe desselben an den Betrieb den Professortitel erhielten. Der riesenhafte Bau wirkt von außen trotzdem mehr gefällig als gewaltig; nur ein sehr breites elegant geschwungenes Hallendach von großer Länge, dem eine Anzahl kleinerer Hallendächer vorgelagert sind, deutet sofort auf die Zweckbestimmung desselben. Die Haupthalle, welche die Geleiseanlagen und die Bahnsteige enthält, ist von in Deutschland unübertroffenen Abmessungen — lichte Spannweite 73 m, Länge 175 m, Höhe 36 m — und dürfte wohl der größte glasüberdachte Raum der Welt sein. Von insgesamt 16,500 m² überdachter Grundfläche sind 11,400 m² verglast. Unter den Einrichtungen des Bahnhofes ist besonders hervorzuheben die in Deutschland zum erstenmal angewendete Art der Gepäcksbeförderung mittels breiter, elektrisch angetriebener endloser Bänder. („Zeitung d. Ver. deutscher Eisenbahnverwaltungen“ Nr. 95 v. 1906)

Adhäsionsbahn von Clermont-Ferrand auf den Pui de Dôme.

Diese Bahn hat eine Länge von ungefähr 15 km und wurde von Claret gebaut. Das Traktionssystem besteht in der Anwendung eines Adhäsionsmechanismus zur Ergänzung einer gewöhnlichen Dampflokomotive. Der Adhäsionsmechanismus besteht aus horizontal angeordneten Rollen, die sich auf eine in der Mitte des Geleises laufende, über dem Niveau der Bahn sich erhebende Schiene abstützen, und dient zur Ersteigung großer Rampen. Dieses System hat gegenüber einem Zahnradsystem den Vorteil der geringeren Baukosten, um so mehr, als die Zahnstange ununterbrochen der ganzen Bahnstrecke folgen muß, während diese, hier angewendete zentrale Schiene auf einzelnen Teilstrecken, wo es eben die Steigung der Bahn zuläßt, weggelassen werden kann. Die Spurweite beträgt 1 m. Die normalen Geleise-schienen sind nach der Type Vignol aus Stahl, und haben ein Gewicht von 25 kg pro laufenden Meter. Die Zentralschiene unterscheidet sich von den anderen durch die Befestigungsart und ist eine Doppelschiene von 27 kg pro laufenden Meter. Sie ist auf Tragstützen, die sich zirka 18 m über die Bahnstraße erheben, montiert. Die Maximalsteigung der Bahnlinie beträgt 120 mm. Das rollende Material wurde von der Compagnie de Fives Lille gebaut. Die Fahrzeuge sind 2-45 m breit und 3-85 (Lokomotiven), bzw. 3-30 m (Wagen) hoch. Die Lokomotiven haben 3 Kuppelachsen; die 6 Laufräder haben einen Durchmesser von 0-900 m und die 4 horizontal angeordneten Stützrollen einen solchen von 0-820 m. Das Dienstgewicht der Maschinen beträgt 33 t. Der Druck der 4 Horizontalrollen auf die mittlere Schiene schwankt zwischen 0 und 50 t. Die Lokomotive fährt immer an der Spitze des Zuges, mit dem Rauchfang nach rückwärts. Der Kessel ist mit 2 Wasserstandsanzeigern, für die Berg- und Talfahrt, versehen. Die Stützrollen sind auf vertikalen Achsen montiert und werden mittels komprimierter Luft an die Mittelschiene angepreßt. Die Lokomotive ist zu diesem Zwecke mit einem Luftzylinder ausgerüstet, der die Prelluft aus einem ebenfalls an der Maschine angebrachten Reservoir bekommt. Dann ist noch ein Luftverteiler vorhanden, der automatisch den Druck der Luft den jeweiligen Steigungen der Bahn anpaßt. Das Reservoir wird von einem Kompressor, Bauart Fives-Lille, gespeist, der auch zum Bremsen die nötige Druckluft liefert. Ist die Bahnstrecke geradlinig, so haben die Rollen genaue Mittelstellung, bei Krümmungen aber stellen sie sich diesen entsprechend ein. Der Rollenmechanismus bezweckt: 1. die Unabhängigkeit des Druckes zwischen Rollen und Mittelschiene von der Abnutzung beider; 2. die automatische Regelung dieses Druckes, proportional zur Steigung der Trasse; 3. die Einstellung der Rollen in Krümmungen, ohne den Druck der Rollen auf die Schiene ungleichmäßig zu gestalten. Die Wagen sind ähnlich konstruiert wie Trambahnwagen (40 Plätze), mit Ausnahme des Horizontalrollensystems. Nachstehend folgt eine Berechnung unter den ungünstigsten Fahrbedingungen (Krümmungsradius 60 m, Steigung 120 mm, ein Adhäsionsminimum von 1/11 und 3 Anhängewagen).

Reduziertes Gewicht der Lokomotive	32 t
„ „ „ von 3 Anhängewagen	27 „
Totales Zugsgewicht	59 „
Totaldruck der 4 Horizontalrollen gegen die Mittelschiene . .	50 „
Korrespondierender Druck im Luftzylinder	7-60 „
Totaldruck der Lokomotive auf alle 3 Schienen	32 + 50 = 82 „
Totale Adhäsion der Lokomotive	82 × 1/11 = 7-454 „
Widerstand der Lokomotive auf Rampen von 120 mm, 120 kg pro Tonne	3-840 „
Widerstand der Wagen pro Tonne durch Eigengewicht . . .	120 kg
durch Zwängung in Kurven von 60 m Radius	8 „
Totalwiderstand der Wagen	0-128 × 27 = 3-456 t
„ des Zuges	7-296 „
Tatsächliche Adhäsion	7-454 - 7-296 = 0-158 „

Die Strecke von Clermont bis La Baraque ist 7 km lang und wird das ganze Jahr hindurch betrieben, während der Betrieb des zweiten Teiles von La Baraque auf den Pui de Dôme von November bis Mai unterbrochen bleibt. („Le Génie civil“ Nr. 2 v. 1906)

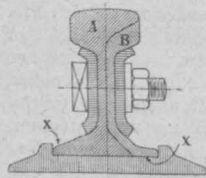
Eisenbahnwagen zum Transporte von großen Stahlplatten.

Die Paris-Lyon- und Mittelmeerbahn hat einen Wagen zum Transporte der in den Schneider-Werken in Creusot hergestellten schweren Stahlplatten gebaut. Dieser ist mit einem in der Längsrichtung des Wagens gelagerten, der Quere nach geneigtem Gerüste aus Fachwerkträgern versehen, das die Stahlplatten als Unterlage dienen soll. Der Wagen wiegt 21 t und hat eine Tragfähigkeit von 40 t. Die zulässige größte Plattenausdehnung beträgt 20×4 m. Diese Platten lehnen an dem Gerüste und sind unten gestützt durch Konsolen, die an der Außenseite des Wagenrahmens befestigt sind, und zwar in einer Linie mit der geneigten Fläche und in einer Höhe von ca. 500 mm über den Schienen. Für kleinere Platten von gleicher Länge und 3-230 m Breite, sind die Konsolen in der Höhe der Plattform des Wagens angebracht. Der Wagen hat eine Länge von 21,2 m (über den Puffern gemessen). Die geneigte Stützfläche des Gerüsts besteht aus 7 Feldern. Der Wagen ist ganz aus Stahl gebaut. Er ruht auf 2 Truks nach amerikanischer Bauart.

Abstand der Drehgestellzentren	14 m,
Radstand der Drehgestelle	1,8 m,
Raddurchmesser	940 mm.

(„Engineering“ Nr. 2120 v. 1906)

Eine neue Schienentype für Eisen- und Trambahnen nach System H. Bara. Diese Schiene besteht aus 2 Teilen, wie beistehende Abbildung zeigt. Beide Stücke sind mittels Schrauben miteinander verbunden. Beide Teile haben gleiche Länge, doch kommt der Stoß der einzelnen Teile nie übereinander zu liegen, sondern er wechselt ab, so daß immer der Stoß des einen Teiles in die Mitte des zweiten Teiles zu liegen kommt. Zwischen Schiene und Schuh (also bei x) wird eine Holz- oder weiche Metalleinlage gegeben, um die schädliche Wirkung des Stoßes der Schiene abzuschwächen. („Le Génie civil“, Nr. 2)



Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlungen vom 11. und 25. Jänner 1907.

Herr Obmann-Stellvertreter Ober-Baurat E. Sychrovský begrüßt die Erschienenen und leitet am 11. Jänner mit kurzen Worten den angekündigten Vortrag des Herrn Forst- und Domänenverwalter G. Janka ein: „Über die an der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn gewonnenen Resultate der Holzfestigkeitsprüfungen“.

Der Vortragende hatte zur Illustration seines Vortrages zahlreiche graphische Darstellungen, Tableaux, Zeichnungen, Holzproben und sonstige Demonstrationsobjekte, darunter ein vollkommen betriebsfähiges Modell der Mariabrunner Materialprüfungsmaschine, beigebracht. An die merkwürdige Tatsache anknüpfend, daß das Holz, trotzdem seine Verwendung für Bauzwecke schon nach Jahrtausenden zählt, bezüglich seiner technischen Eigenschaften noch recht unvollkommen erforscht ist, betonte der Vortragende die Notwendigkeit und Nützlichkeit derartiger Holzuntersuchungen, wie sie die forstliche Versuchsanstalt zu Mariabrunn in Angriff genommen hat. Diese Untersuchungen verfolgen einerseits den Zweck, die bautechnische Qualität der wichtigsten österreichischen Bauhölzer, Fichte, Lärche, Tanne, Kiefer, Buche und Eiche, durch die Prüfung eines möglichst zahlreichen, allen Wuchsgebieten dieser Holzarten entnommenen Materiales zu erforschen und ihre Festigkeits- und Elastizitätskoeffizienten, die bekanntlich für Holz derzeit noch recht unsicher und gar nicht vertrauenerweckend sind, festzustellen, also eine Aufgabe allgemeintechnischer Natur; andererseits sollen die gewonnenen Untersuchungsergebnisse der Forstwirtschaft die Notwendigkeit vor Augen führen, bei der Begründung und Erziehung der Waldbestände nicht nur auf die Quantität, sondern auch auf die Qualität des zu produzierenden Holzes entsprechend Rücksicht zu nehmen. Freilich wird hierbei wiederum vorausgesetzt, daß die Technikerschaft und der Holzhandel gutes Holz vor minderwertigem entschieden mehr als bisher bevorzugte und für ersteres auch bessere Preise zahle, was übrigens in absehbarer Zeit infolge der Erkenntnis der sehr verschiedenen Wertigkeit des Holzes selbst eintreten dürfte. Der aus dem Gesagten sich von selbst ergebenden Zweiteilung des Vortragsstoffes trug der Vortragende derart Rechnung, daß er am ersten Vortragsabende (11. Jänner) die technische und in der Versammlung am 25. Jänner die forstlich praktische Seite der Frage behandelte.

In Ausführung der ersten angedeuteten Aufgabe besprach der Vortragende zunächst die hauptsächlichsten Resultate der vorläufig vorwiegend an Fichtenholz verschiedenster Provenienz durchgeführten Holzuntersuchungen, entwickelte die Gesetze, denen die Druck- und Biegeelastizität und -festigkeit folgen und wies ziffermäßig die weitgehende Abhängigkeit der Festigkeits- und Elastizitätskoeffizienten vom Feuchtigkeitsgehalte und spezifischen Gewichte des Holzkörpers nach. Die ganz auffallend großen Unterschiede, die zwischen nassem und

trockenem, dann zwischen spezifisch leichtem (schlechtem) und schwerem (gutem) Holze bezüglich der bautechnischen Qualität des Fichtenholzes konstatiert wurden, legen es nahe, die Festigkeitskoeffizienten des Holzes, wie sie in den Handbüchern des Ingenieurwesens, den Bauinstruktionen usw. erscheinen, in dieser Hinsicht einer Revision zu unterziehen, die allerdings für die übrigen Bauhölzer erst nach Durchführung ähnlicher Untersuchungen, wie sie für die Fichte notwendig waren, möglich sein wird.

Der zweite, von Herrn Fachgruppenobmann Ministerialrat A. Heidler eingeleitete Vortragsabend war der anderen der früher angedeuteten Aufgaben, d. i. den Beziehungen der Holzqualitätsfrage zur forstlichen Praxis gewidmet.

Forst- und Domänenverwalter G. Janka gab zunächst zur Orientierung jener Herren, welche dem ersten Vortrage nicht beigewohnt hatten, einen kurzen Überblick über den Stoff seines vorigen Vortrages und ging sodann zu dem angekündigten Thema seiner Vortragsfortsetzung, welches „Die Holzqualität, beurteilt vom forstlich-praktischen Standpunkte“ überschrieben werden könnte, über.

Zunächst ist nach den Ausführungen des Vortragenden die Frage von Wichtigkeit: Wie ist gutes und schlechtes Holz, womöglich schon nach dem äußeren Aussehen, zu beurteilen? Ein guter Qualitätsweiser ist das Trockengewicht des Holzes; da aber dieses wiederum von dem Verhältnisse des schweren, festen und harten Herbstholzes zu dem leichten, schwammigen, großzelligen und gefäßreichen Frühholze hauptsächlich abhängt, so läßt sich durch Anschätzung des Spätholzprozentes auf der glattgehobelten Querschnittsfläche ein ziemlich verlässlicher Schluß auf die bautechnische Qualität eines Holzmaterialies ziehen, während dies nach der Jahringbreite allein nicht möglich ist.

Sodann behandelte der Vortragende den Aufbau des Baumstammes nach statischen Gesetzen; wie Dr. Metzger nachgewiesen, stellt der Baumstamm in der Regel einen Träger von gleichem Widerstande dar; es erklären sich daraus verschiedene Erscheinungen des Dickenwachstums der Stämme. Eine weitere Frage geht nach den Wachstumsbedingungen, welche auf die Qualität des entstehenden Holzes Einfluß nehmen. Es wurde hier die Ernährungstheorie Dr. R. Hartigs gestreift, welche die so komplizierten Verhältnisse der Holzbildung und Holzqualität noch am ehesten zu erklären vermag.

Als Konsequenzen aller dieser eigenen und fremden Untersuchungsergebnisse über die Qualität des Holzes resultieren dann jene praktischen Regeln, welche der Forstmann bei der Begründung und Erziehung seiner Bestände im Auge behalten muß, wenn er der Qualität nach vollentsprechendes Holzmaterial im Walde produzieren will, worauf näher einzugehen in diesem vorläufigen Berichte zu weit führen würde. Der Vortragende hatte nicht versäumt, seine Ausführungen auf ein reiches Anschauungsmaterial zu stützen, und zu diesem Zwecke auch am zweiten Vortragsabende zahlreiche, übersichtlich zusammengestellte Tableaux mit Holzproben im Saale aufgestellt; überdies führte er viele interessante Demonstrationsobjekte auch in Skioptikombildern vor, die jeweils nötigen Erläuterungen in prägnanten Worten beifügend. Erwähnung verdienen hier besonders die Tableaux von Fichten- und Lärchenhölzern, welche die Qualitätsschätzung dieser Hölzer nach dem bloßen Augenschein illustrierten, ferner acht Bilder, welche die typische Verschiedenheit der Qualität des Holzes von Fichtenstämmen zeigten, wie sie unter der Wirkung verschiedener Standortsfaktoren, unter verschiedenen Wachstumsbedingungen und bei verschiedenen Begründungs- und Erziehungsmaßregeln zu erwachsen pflegen. Schließlich sei auch der anhangsweise zur Erläuterung gelangten Demonstrationsobjekte gedacht, welche die im Vortrage nicht eigens erwähnte Härteprüfungsmethode für Holz, ein von dem Vortragenden modifiziertes und erprobtes Kugeldruckverfahren nach Brinell, darstellten. Nach dem mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrage gab Herr Forstverwalter Janka noch in liebenswürdigster Weise an Hand des ausgestellten Materiales eine Reihe von Auskünften über Details, wegen deren sich zahlreiche Versammlungsteilnehmer, angeregt durch die eben gehörten Ausführungen, an ihn gewandt hatten.

Der Obmann:

A. Heidler.

Der Schriftführer:

H. v. Lorenz.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 15. Jänner 1907.

Der Obmann begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilt nach einigen geschäftlichen Mitteilungen Herrn Ingenieur Artur Budau, a. ö. Professor der Technischen Hochschule in Wien, das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über neuere Bestrebungen zur besseren Ausnützung der Wasserkräfte.“

Herr Professor Budau verweist in seinem Vortrage zunächst auf den bisher zu wenig beachteten Umstand, daß die Wasserkräfte zum größten Teil überaus ungünstig und unrationell ausgenützt werden. Beispielsweise benützen die meisten Fabriken die Wasserkraft nur durch 10 Stunden im Tage, während das Wasser die ganze Nacht unausgenützt über das Wehr fließt. Die Elektrizitätswerke wieder brauchen die Kraft hauptsächlich nur in den Abendstunden,

und am unregelmäßigsten nutzen die elektrischen Bahnen mit ihrem stoßweisen Betriebe die Wasserkräfte aus. In diesen Tatsachen liegt ein eminenter, wirtschaftlicher Nachteil der bisher zumeist geübten Ausnützung der Wasserkräfte, da die oft mit großem Kostenaufwande hergestellten Werke durch viel zu geringe Zeit im Jahre voll ausgenützt werden, so zwar, daß der Ausnützungsfaktor der Wasserkräfte häufig nicht mehr als 20 bis 30% beträgt. Der Vortragende verweist nun — als ein diesem Übelstande radikal abhelfendes Mittel — auf die Heranziehung der Aufspeicherung des Wassers mittels Speicherbecken, welche gestattet, das Wasser in jener Zeit, in welcher die Kraft nicht gebraucht wird, anzusammeln, und zu anderen Stunden, wenn mehr Betriebskraft benötigt wird, das Doppelte oder Mehrfache der normalen Betriebskraft zur Verfügung zu haben.

Diese Aufspeicherungsart bezeichnet der Vortragende, namentlich bei hohen Gefällen, als äußerst wirksam und vielfach für die Möglichkeit der Erbauung und die Rentabilität solcher Werke von ausschlaggebender Bedeutung. Der Vortragende bespricht sodann an der Hand von Zeichnungen eingehend eine neuartige, von Herrn Ingenieur P. Golwig erfundene Methode, welche die Wasseraufspeicherung ermöglicht, ohne daß flußabwärts liegende Wasserwerke durch die zeitweise Zurückhaltung des Wassers in ihren Betrieben gestört werden, indem unterhalb der Kraftzentrale ein Kompensationsbecken errichtet und Zu- und Abfluß des Wassers mittels einer speziellen automatisch-elektrischen Regulierung geregelt werden. Zum Schlusse bespricht der Vortragende einige großartige, im Projekte befindliche Wasserkraftanlagen in Österreich (unter anderen das Millstättersee-Projekt) und in Bayern, welche auf rationellster Ausnützung der Wasserkräfte mittels Speicherbecken teilweise durch Heranziehung vorhandener Seen oder neu zu errichtender Talsperren beruhen.

Nachdem der Vortragende unter lebhaftestem Beifalle der Versammelten geschlossen, meldet sich Herr Landtagsabgeordneter Ingenieur Schwarz zum Worte und regt die energische Stellungnahme des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zur dringend notwendigen Schaffung eines neuen Wasserrechtsgesetzes an, da das aus dem Jahre 1879 herrührende Reichsgesetz den neuen Gesichtspunkten der Wasserkraftausnützung nicht mehr genügend Rechnung trage. Diese Anregung wird von der Versammlung lebhaft begrüßt. Der Obmann übernimmt es, die erforderlichen Schritte zu tun, damit die gegebene Anregung dem bestehenden Wasserrechts-Ausschusse überwiesen werde, und spricht dem Vortragenden für seine äußerst interessanten Ausführungen den besten Dank aus.

Schluß der Versammlung um 8 $\frac{3}{4}$ Uhr abends.

Der Obmann:
Bernstein.

Der Schriftführer:
Kühnelt.

Mitteilungen von Ausschüssen.

Ständiger Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten.

Wettbewerb für ein Schulgebäude in Waidhofen a. d. Thaya. Der Ortsschulrat der Stadt Waidhofen a. d. Thaya schreibt einen Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Knaben- und Mädchen-Volksschulgebäude in Verbindung mit einer Mädchen-Bürger-schule aus. Der Wettbewerb ist offen für alle Fachleute, welche österreichische Staatsbürger deutscher Nationalität sind. Der Einreichungs-termin ist auf den 15. April 1907, mittags 12 Uhr, festgesetzt. Die Einreichung erfolgt unter einem Kennworte. Als Preisrichter werden fungieren: k. k. Ober-Baurat Michael Fellner in Wien, nieder-österreichischer Landes-Baurat Richard v. Paur in Wien, k. k. Ober-Ingenieur Richard Leiss in Wien, k. k. Ingenieur Karl Proksch in Horn, Johann Niederleuthner, Altbürgermeister in Waidhofen a. d. Thaya, Karl Starkl, Bürgerschuldirektor in Waidhofen a. d. Thaya, Eduard Schmidt, Gutsverwalter in Waidhofen an der Thaya. Der Bau muß den in der Verordnung des k. k. niederösterreichischen Landesschulrates vom 23. November 1905, Z. 176/2-II, aufgestellten Bedingungen entsprechen. Die äußere Ausschmückung ist in mäßig modernen, einfachen, wirkungsvollen Formen zu halten, welche den Zweck des Baus in edler Weise zum Ausdruck bringen. Gefordert werden: Grundrisse, Schnitte und Fassaden im Maßstabe 1:100, ein genereller Kostenvoranschlag und eventuell ein Erläuterungs-bericht. Als Bankosten sind K 300.000 samt Inneneinrichtung, jedoch ohne Bauplatz limitiert. Als Preise wurden festgesetzt K 1400, K 1000 und K 600.

* * *

Der Wettbewerb erscheint uns in einigen Punkten nicht völlig einwandfrei. Der Maßstab sollte mit 1:200 angesetzt sein. Der Termin von zwei Monaten ist kurz. Die Forderung nach Details und der gesonderten Darstellung seltener Konstruktionen ist nur bei Einreichungs-plänen gerechtfertigt, und würden wir der Stadtgemeinde Waidhofen a. d. Thaya empfehlen, diese Forderung noch jetzt fallen zu lassen. Die Preise sind für einen Skizzenwettbewerb bemessen, müßten bei Aufrechterhaltung der Forderungen an zeichnerischen Arbeiten mit zu-

sammen za. K 6000 bemessen werden. Die Forderung der kostenlosen Beistellung eines Detail-Kostenvoranschlages durch den mit der Ausführung betrauten Preisgewinner ist unbillig, da diese Arbeit mit K 900—1000 zu honorieren wäre, sonach in dem ersten Preise von K 1400 nicht enthalten sein kann. Es dürfte sich jedoch hier nur um eine unglückliche Stilisierung handeln, denn die Verfassung des Detailkostenvoranschlages ist ein Teil der Bauführung, und für diese muß mit dem Preisgewinner ein Honorar vereinbart werden. Im übrigen besagt ja die Absicht den Grundsätzen des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines gerecht zu werden, so daß die Teilnahme an dem Wettbewerbe immerhin gewagt werden kann, wenn er auch nicht als einwandfrei zu bezeichnen ist.

Wettbewerb für ein Postgebäude in Wr.-Neustadt. Die Stadt-gemeinde Wr.-Neustadt schreibt zur Erlangung von Skizzen für ein Hauptpostgebäude einen Wettbewerb unter Einhaltung der vom Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine für Wettbewerbe aufgestellte „Grundsätze“ aus, welcher für alle in Nieder-österreich ansässigen Architekten deutscher Nationalität offen ist. Die Skizzen sind in einfacher, nicht farbiger Darstellung im Maßstabe 1:200 für den Grundriß aller Geschosse für einen Schnitt und für die Fassaden in der Wienerstraße und in der Pfarrgasse zu liefern; außerdem ist ein Fassadenteil in der Breite von zwei Fensterachsen im Maßstabe von 1:50, sowie eine perspektivische Ansicht des Gebäudes endlich eine kurze Baubeschreibung über die Anlage und die geplante Abwicklung des Postverkehrs zu liefern. Als Gesamtbaukosten ist ein Betrag von za. K 430.000 dem Projekte zugrunde zu legen. Für Preise ist ein Betrag von K 4000 festgesetzt, welcher jedenfalls für drei Preise zur Verteilung gelangen wird; für den I. Preis ist ein Betrag von K 1800, für den II. Preis K 1300 und für den III. Preis K 900 in Aussicht genommen. Das Preisgericht hat jedoch das Recht, die Gesamtsumme von K 4000 auch in anderer Weise in Preise aufzuteilen; außerdem behält sich die Stadtgemeinde vor, einen nicht preisgekrönten Entwurf um den Betrag von K 700 anzukaufen. Das Preisgericht besteht aus folgenden Herren: 1. Ingenieur Karl Anibas, k. k. Baurat der Post- und Telegraphen-Direktion in Wien, 2. Architekt Eugen Faßbender, k. k. Baurat in Wien, 3. Bürgermeister Franz Kamann in Wr.-Neustadt, 4. Architekt Franz Freiherr v. Krauß in Wien, 5. Dpl. Architekt Karl Mayreder, o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien, 6. k. k. Ober-Postverwalter Julius Schöfer in Wr.-Neustadt, 7. beh. aut. Architekt Hugo Wiceneec, städt. Ober-Ingenieur in Wr.-Neustadt. Die Entwürfe sind bis längstens 15. Juni 1907 beim Stadtrate in Wr. Neustadt einzureichen, bezw. an diesem Tage der Post zu übergeben. Die Unterlagen sind beim Stadtbauamt Wr.-Neustadt gegen Erlag von K 3 erhältlich. Etwaige Anfragen werden ebenfalls von demselben beantwortet. Die Stadtgemeinde hat die Absicht, einem der preisgekrönten Bewerber die Anfertigung der Ausführungspläne zu übertragen, behält sich jedoch die Wahl der Bau-leitung vollkommen frei vor. Als Gerichtsstand für die allfällige Ent-scheidung von Rechtsfällen wird Wr.-Neustadt bestimmt.

* * *

Es handelt sich im vorliegenden Falle um einen Skizzenwett-bewerb, der vollständig ordnungsmäßig zur Ausschreibung kam. Die Beteiligung an demselben kann empfohlen werden.

Patentbericht.

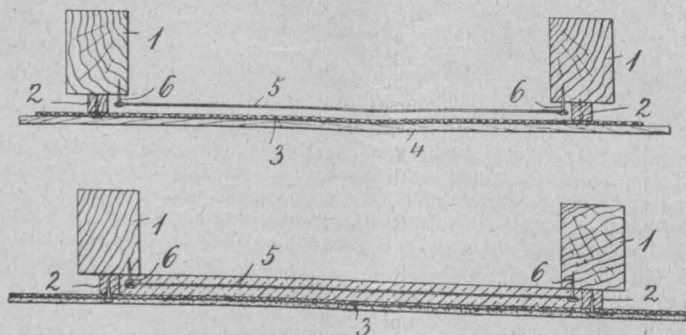
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

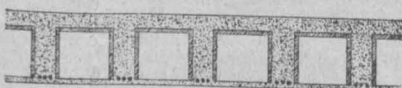
1. - 24728 Verfahren zur Behandlung von Kohlen für die Kokerei unter Benutzung der Kohlen als Filter für das Wasch-wasser. William Joshua Patterson, Pittsburgh. Die von der Kohlenwäsche kommende Kohle wird mit Schlamm und Wasser in großräumigen Gruben mit unterem Wasserabzuge mittels die Gruben befahrender Einfüllungs- und Verteilungsvorrichtungen eingebracht und nach genügendem Verweilen in den Gruben mittels nach oben aushebender Ausräumevorrichtungen als ein gleichmäßig mit Schlamm durchsetztes Erzeugnis wieder entladen.

5. - 24687 Sicherung von Förderanlagen. Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Bei Beginn der Fahrt werden selbsttätig alle Aufsetzstützen zurückgezogen, an denen der Korb vorbeifahren soll, und auch diejenigen Stützen, auf die der Korb auf-setzen soll, wenn das Signal Seilfahrt gegeben oder die zulässige Geschwindigkeit an irgend einer Stelle des Förderweges überschritten wird. Die Zurückziehung der Stützen wird von den Signalvorrichtungen, die die Fördergeschwindigkeit bestimmen, oder von denjenigen Vor-richtungen abhängig gemacht, die die Fördergeschwindigkeit regeln oder anzeigen oder das Diagramm der Geschwindigkeit aufzeichnen. Mit der Bewegung der Aufsetzstützen in den Schacht hinein wird selbsttätig eine Sperrung der Steuerorgane der Fördermaschine be-wirkt, die nur durch Zurückgehen der Aufsetzstützen aufgehoben werden kann.

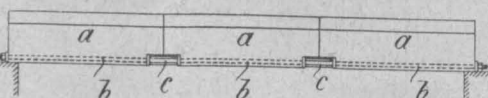
37.—24626 Verfahren zur Herstellung von Verschalungen für Decken u. dgl. aus Kunststeinmasse. Wilhelm Schückher, Wien. Ein zwischen den Tragstellen verspanntes grobes Gewebe (3) bildet zunächst, durch eine Brettverschalung unterstützt, die Unterlage der von oben aufzutragenden Kunststeinmasse und dient hierauf, nach Erhärtung der Kunststeinmasse und Entfernung der Bretter, dem von unten aufzuwerfenden Putz als Träger.



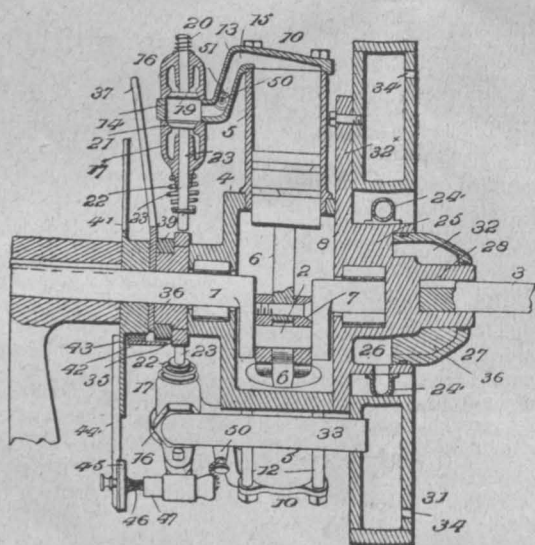
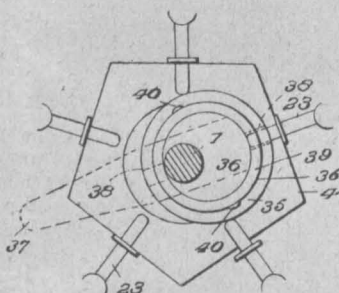
37.—24650 Armierte Betonrippendecke mit ebener Untersicht. Paul Czipera, Wien. Zur Erzielung der Rippen werden vor der Herstellung der Decke vorbereitete, verkehrt verlegte Hohlrippen aus Brettern einbetoniert, welche in der Länge des zu deckenden Raumes ausgeführt sind und nach dem Erhärten des Betons in der Decke belassen bleiben.



37.—24756 Zerlegbare Eisenbetonträger und -säulen. Rudolf Grimm, Wien. Sie sind aus Teilen zusammengesetzt, deren Zugeisen mit ihren in Aussparungen des Betons freiliegenden Enden miteinander verbunden sind, was durch Aufschrauben von Muttern c mit Rechts- und Linksgewinde auf die mit Gewinden versehenen freien Enden der Eiseneinlagen b erfolgen kann.

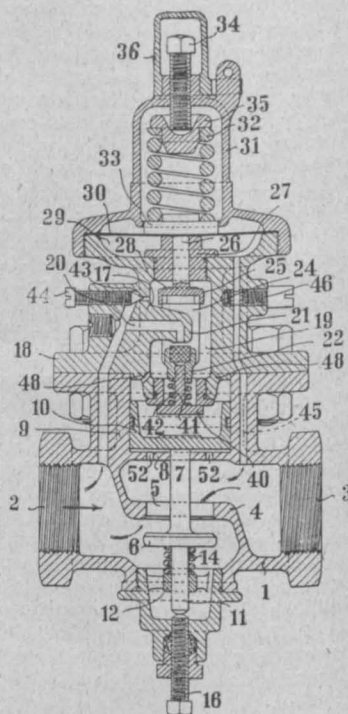


46.—24608 Viertakt-Explosionskraftmaschine mit kreisenden Zylindern. Brown-Winstanley Manufacturing Co., Los Angeles (Californien). Durch die in ungerader Anzahl vorhandenen Zylinder wird bei ihrer Drehung unmittelbar ohne Zwischengetriebe ein Steuerorgan 35 mitgenommen, das die Spindeln 23 der Ventile bei jeder zweiten Umdrehung, jedoch nicht in ihrer Aufeinanderfolge anhebt. Der Steuerring 35, der um eine Scheibe 36 drehbar ist, deren Achse exzentrisch zur Achse 1 liegt, um die die Zylinder kreisen, hat zwei diametral einander gegenüberliegende Öffnungen 38, die den Enden der Auslassventilspindeln 23 bei jeder zweiten Umdrehung Eintritt gewähren, während die Spindeln der zur Eröffnung gelangenden Ventile durch die zylindrische Außenfläche des Ringes angehoben werden. Durch Ver-

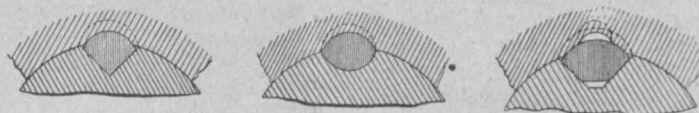


drehen der Exzenterscheibe 36 wird die Einwirkung des Steuerorgans auf die Ventilspindeln verändert und dadurch der Zeitpunkt des Auspuffes verzögert. Der Steuerring trägt zwei Kontakte 40, die auf die Elektrode 42 eines Funkengeberhebels 41 mit einer zweiten Elektrode 45 einwirken, mit der die Bürsten 46 der zur Explosion vorzubereitenden Zylinder in Kontakt gelangen.

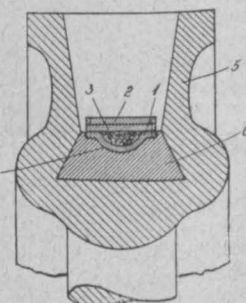
47.—24590 Druckregler. Foster Engineering Company, New York (V. St. A.). Der Hauptventilkörper 6 wird durch einen mit ihm verbundenen Steuerkolben 10 verstellt, dessen eine Seite dem Niederdrucke ausgesetzt ist, während die andere Seite durch ein Hilfsventil 22, das durch eine mittels eines absperrbaren Kanals 45 dem Niederdrucke ausgesetzte federnde Platte 30 verstellbar wird, mit der Hochdruckseite in Verbindung steht; zwischen der Hochdruckseite 2 und der Hilfsventilkammer 19 ist ein besonderer, durch ein von Hand einstellbares Ventil 44 absperrbarer Verbindungskanal 43 vorgesehen, durch den, sobald das Hilfsventil während der Auswechslung der federnden Platte geschlossen ist, das Druckmittel von der Hochdruckseite aus in die Hilfsventilkammer und dann über den Steuerkolben des Hauptventilkörpers gelangt, so daß dieser von seinem Sitze entfernt wird, wobei ein vorher eingestellter Anschlag 16 als Hubbegrenzung dient.



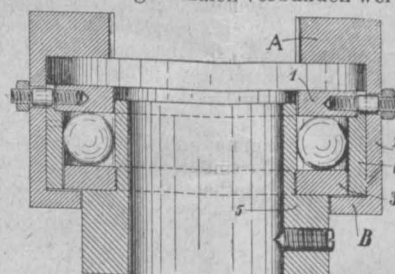
47.—24703 Keilverbindung zwischen Welle und Nabe. Klemens Freiherr v. Bechtolsheim, München. Die Berührungsfläche der einen Nut mit dem Keil bildet eine Zylinderfläche, die zur anderen Keilbahn in axialer Richtung etwas geneigt verläuft, während die andere Keilbahn einen keilförmigen Querschnitt besitzt oder ebenfalls als Zylinderfläche ausgebildet ist, um eine durch Längsverschiebung des Keiles in Richtung der Kraft nachstellbare, leicht ausführbare und keine Nacharbeit erfordernde Keilverbindung zu erhalten. Die Zylinderflächen von Keil oder Nut erhalten solche Aussparungen, daß sie sich am Scheitel nicht berühren.



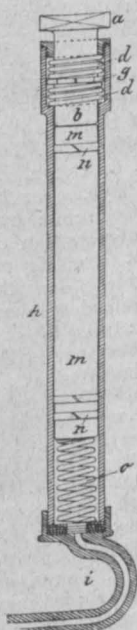
47.—24739 Transmissions-Seilriemen. Firma Plunder & Pollak, Leitmeritz. Zwischen zwei oder mehreren Riemenbahnen ist eine Einlage 3 von Schnüren, Drähten usw. derart vorgesehen, daß die in der Rille 4 laufende Riemenbahn 1 der Rille entsprechend ausgebaucht ist, um neben einem genauen Einpassen des Riemens in die Seilscheibenrinne auch eine Vergrößerung der Reibungsfläche zu bewirken. Die die Einlagen bildenden Schnüre sind untereinander sowie mit den sie umschließenden Riemenflächen mittels eines Klebstoffes verbunden.



47.—24740 Stelling zur Aufnahme axialer Drücke bei Wellen. Hermann Durth, Wahlbach i. W. Auf den Stelling 5 ist ein Ring 3 aufgeschraubt, während mit dem Kranz 4 ein Stützring 1 verschraubt ist; zwischen den Ringen sind die den Druck aufnehmenden Kugeln gelagert, wobei der Kranz 4 mittels an ihm angeordneter Paßstücke mit den Lagerschalen verbunden werden kann.



87.—24649 Nietengegenhalter mit Schlagkolben. Emil Sörensen, Flensburg. In einer den Schlagkolben m führenden Hülse h ist vor dem ersteren ein besonderer Druckknopf a mit einem Zapfen b zwischen Federn d eingesetzt, zum Zwecke, beim Nieten den Schlag durch den Druckknopf auf den Schlagkolben zu übertragen, ohne daß die Hülse eine Schlagwirkung erfährt.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 5.** Adolf Goering: Kumbier: Erweiterung der Bahnhofsanlage bei Wiesbaden. Schanze: Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit (Forts.).

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig N 5.** Kraftwagen. Pumpmaschinen der Wasserversorgungsanlage zu Versailles. Sauggas-Generatorenanlage und Zwillings-Gasmaschine von 160 PS-Leistung. Sauggas-Motorenanlage, System Lüderitz. Dampfüberhitzer (Forts.). Wasserrumlaufvorrichtung für Großwasserraum-Dampfkessel. Verschiebbare Feuerbrücke.

9166 **Der Städtebau, Berlin, H 3.** Wettbewerb für einen Bebauungsplan eines Gebietes von Lübeck. Kittner: Vitruvius und der Städtebau. Lux: Vorstadt-Romantik. Strinz: Die günstigste Form und Tiefe der Baublöcke in wirtschaftlicher Beziehung.

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 19.** Wolff: Neubauten auf der Museuminsel in Berlin (Forts.). Meyer: Vom Bau der Schantung-Eisenbahn (Schluß). Ziegler: Bau und Einrichtung moderner Pferdestallungen. N 20. Umgestaltung der Stuttgarter Eisenbahn-Anlagen. Nachklänge von den Ausstellungen d. J. 1906. Göller: Ästhetische Rücksichten bei Ingenieurbauten.

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 9.** Richter: Die Weltausstellung in Lüttich (Forts.). Weiske: Fortschritte in der Theorie des Eisenbetons seit 1904 (Forts.). Dafinger: Graphodynamische Untersuchung einer Heusinger-Joy-Steuerung (Forts.). Preuß: Ergebnisse neuerer Dauerversuche an Metallen (Forts.).

10.741 **Eisenbahn und Industrie, Wien, N 5.** Der Kampf um die Post- und Telephonegebühren. Fuchs: Die Betoneisenschwelle (Schluß). Neue Baustoffe und Bauweisen. Das Verkehrswesen auf der Nürnberger Ausstellung (Schluß). Die elektrischen Einrichtungen der Pennsylvania R. R. Zur Frage der Beheizung von Straßen- und Kleinbahnen. Oberstgerichtliche Entscheidungen. Automobile im Dienste der Feuerwehr. Der deutsche Kaiserpreis 1907. Die VII. Internationale Automobil-Ausstellung in Wien.

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 9.** Markus: Meliorierung des versumpften Gebietes bei Aquileja. Wilhelm Prinz zu Schaumburg-Lippe: Werner: Moderne Bilderstürmer. Bericht über die Wildbachverbauungen in Österr.-Schlesien i. J. 1906.

94 **Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw., Wiesbaden H 2.** Höhn: Nachbildung der im Kensington-Museum in London aufgestellten ältesten Lokomotive. Zimmermann: Der Bau neuer Lokomotivschuppen (Schluß). Wedler: Entwicklung der Personenzug-Beleuchtung der preuß.-hess. Staatsbahnen bis zum hängenden Gasglühlicht. Borsig: Zahn- und Reibungs-Lokomotive. Adolf Goering.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 9.** Heilmeyer: Die neuen Isarbrücken Münchens mit ihren Schmuckformen (Forts.). Die Splügenbahn. Elektrizitätswerk Beznau a. d. Aare (Forts.).

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 9.** Der Neumünsterplatz in Würzburg. Clemens: Kirche und Kunst.

897 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 9.** Josse: Großstädtische Kraftwerke für Privatbetriebe (Schluß). Lorenz: Die Änderung der Umlaufzahl und des Wirkungsgrades von Schiffsschrauben mit der Fahrgeschwindigkeit. Zweiling: Die elektrischen Bahnen auf der Ausstellung in Mailand 1906 (Forts.). Kux: Wirkungsgrade von Zentrifugalpumpen. Marguerre und Schröter: 500 KW-Dampfturbine, Bauart Melms & Pfenniger.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 4.** Schilling: Verminderung des Grusfalles bei der Kohlenverladung im gebrochenen Verkehr. Die deutsche Binnenschiffahrt 1905. Die Binnenschiffahrt im Jahresbericht der Berliner Handelskammer 1906. Technische Neuerungen.

1040 **Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 2.** Vakuum-Kochanlage zur Herstellung von luftfreiem Gefrierwasser für die Klareisbereitung. Heinel: Der Einfluß der Grundgestelle auf das Dichtverhalten der Druckverdichter.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 17.** Der Artikel 5 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahn-Frachtverkehr. Umbau des Hauptbahnhofes Stuttgart. N 18. Schulze: Die Fahrpreiserhöhungen für die I. Wagenklasse durch die Fahrkartensteuer. Beschlüsse der ständigen Tarifkommission. Gesetzliche Beschränkung der Arbeitszeit auf amerik. Eisenbahnen.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 5.** Neue Eisenbetonbauten in England. Schäfer: Einwirkung von Hitze und Frost auf Beton- und Eisenbetonbauten. Meyer: Grabeinfassungen aus poliertem Zementkunststein. Bauten aus Zementsteinen. Diebstichere Gewölbe aus Eisenbeton. Kanäle aus Stampfbeton.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 19.** Neue Berliner Geschäfts- und Wohnhausbauten (Forts.). Vervollkommen der Blocksperrn für Eisenbahn-Signalstellwerke. N 20. Versammlungen der Vereine der Baustoffgewerbe. Gasheizung für Kirchen.

2027 **Engineering, London, N 2148.** Austen: Die moderne Ausgestaltung der britischen Fischerhäfen (Forts.). Burlingham: Über die Formänderung der Schiffsschrauben. Die Fortleitung der Elektrizität in Metallen. Die neuen Dockanlagen zu Devonport (Schluß). Die neuen Motorwagen der Firma Dennis. Die Haftfähigkeit von Eisen im Beton. Röntgen-, Kathoden- und positive Strahlen. Regulator. Optische Pyrometrie.

2041 **Engineering News, New York, N 8.** Atwood: Der Bau der Alaska Central Ry. Wagner: Schachtabteufung in weichem Boden mit Eisen- und Betonkonstruktion. Hanna: Über ökonomische Bauweise in Eisenbeton. Die neue viergeleisige Linie der Erie R. R. zwischen Bergen Hill und Jersey City. Taylor: Über das Schneiden der Metalle. Standrohr in Eisenbeton zu Attleboro, Mass.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 8.** Caruthers: Versuche und Erfahrungen an Lokomotiven bei der Pennsylvania R. R. Alfred Walter. Der Turbinendampfer „Governor Cobb“. Geschlossener Güterwagen der Union Pacific R. R. mit 50 Tonnen Tragkraft.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 8.** Gradenwitz: Die Otavi-Bahn. Rogers: Die Konstruktion von Kugel- und Walzenlagern. Parsons: Die Zukunft der Kunsteisindustrie. Kehler: Die Fliegversuche von Graf Zeppelin. Potter: Die Verwendung von Gasolin, Kerosin und Spiritus für Verbrennungsmaschinen in der Marine. Collins: Einrichtung einer Station für drahtlose Telegraphie (Forts.). Telephondepeschen-Registrierapparat von Poulsen.

669 **The Engineer, London, N 2670.** Meeresufer-Schutzbauten in Eisenbeton. Die neuen Nilbrücken bei Kairo. Nicolson und Smith: Der Entwurf von Werkzeugmaschinen (Forts.). Eine Kraftanlage zu Neasten. Über Verbund-Lokomotiven. Die einfache Abwicklung des Verkehrs in New York (Forts.).

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 18.** Fluß-Bagger für felsigen Grund, System Lobnitz. Considère: Der umschürte Beton und seine Anwendung (Forts.). Gréhant: Untersuchung und Analyse brennbarer Gase. Sée: Über Gläser, welche für Sonnenstrahlen undurchlässig sind.

4494 **Czasopismo Techniczne, Lemberg, N 4.** Vereinshaus des „Towarzystwo Politechniczne“ in Lemberg. Dzielowski: Die soziale Bedeutung des Ingenieurwesens. Piestrak: Monographische Skizze der Salinen in Dolina (Schluß).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 10.** Van Sandick: In Memoriam H. J. van den Berg, technischer Stenograph. Hackstroh: Vereinfachung hydraulischer Berechnungen. Berkhout: Erfahrungen in Belgien mit Zimmerholz aus Surinam.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 9.** Orczy: Die Wohnungsfrage in Budapest. Csányi: Das deutsche Museum in München. Stauber: Eine Belastungsprobe. Aigner und Rainer: Die neue Kirche in Szeged.

6927 **Ingeniøren, Kopenhagen, N 7.** Bericht über die dänischen Staatsbahnen. N 8. Winkel: Gutachten der Kommission für die Anlage von neuen Eisenbahnen. Eine elektrische Bahn in Schweden. N 9. Ingenieur Alexander Foss, Vorsitzender der Dansk Ingeniørforening 1904–1907.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 12.** Neue Ergebnisse der architektonischen Entwicklung. Tafeln: Reimer & Körte: Entwurf für ein Krankenhaus der jüdischen Gemeinde zu Berlin. Messel: Geschäftshaus der A. E. G. in Berlin. Schwechten: Sparkassa des Kreises Teltow in Berlin. Büsing: Villa in Zehlendorf. Schumann: Malerei eines Hauses in Charlottenburg. Taut: Arbeiterwohnhaus für ein ostpreussisches Gut. Baumüller: Studien.

1877 **Der Architekt, Wien, H 3.** Fischl: Volksbaukunst. Fammiller: Das moderne Bankhaus. Fey: Das Rathaus in Napajedl (Mähren). Sittte: Der Perspektivschieber. Fellner und Helmer: Villa in Korneuburg. Mayreder: Mausoleum in Kaltenleutgeben. Glaser: Wettbewerb für ein Rathaus in Pettau. Zum Wettbewerb um den Friedenspalast in Haag. Tafeln: Bauer: Kolonaden-Wettbewerb in Karlsbad. Laske: Villa in Wien-Prater. Wagner: Gebäude der k. k. Postsparkassa in Wien. Marmorek: Wohnhaus in Wien. Valchař: Katholische Kirche.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 23.** Postelberg: Arbeiter-Cottageanlage in Neurode. Neubau der Mainzer Volksbank. Entwurf für eine neue Wiener Bauordnung (Forts.). Tafeln: Beer: Wohnhaus Wien, XIII. Belohlavek: Vestibül eines Hauses in Wien, XVII. Schweigl: Portal eines Hauses in Wien, IV.

1907 **Building News, London, N 2721.** Tafeln: Entwurf für ein Rathaus einer großen Stadt. Fassaden für Bankgebäude.

1186 **The Architect, London, N 1993.** Tafeln: Das neue Sitzungshaus in Old-Bailey.

774 **The Builder, London, N 3343.** Tafeln: Geschäftshaus in London. Landhaus in Crowborough.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 22.** Neue Baumaterialien und Fortschritte im Hochbau (Forts.). Ragache: Haus in Paris. Die Wasserversorgung von Städten und Ortschaften (Forts.).

5828 **L'Architecture, Paris, N 9.** Chesnay: Villa zu Mézy (Seine-et-Oise).

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw.**, Wien, N 9. Pummer: Über elektrische Öfen älterer und neuerer Systeme. Die Berg- und Hüttenproduktion der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Donath: Die fossilen Kohlen (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen**, Düsseldorf, N 9. Ein Blick in die Zukunft. Kaysser: Das Poti-Erzgeschäft. Neuere amerikanische Stahl- und Walzwerke. Schwarz: Verzinkungs-Selbstkostenberechnung von Blechen. Herstellung einer Schiffsschraube in Stahlformguß. Der neue kanadische Zollltarif. N 10. Die gefährdete Bergbaufreiheit. Drees: Die Bewertung der Eisenerze. Vambra und Schraml: Direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme. Jaeger: Bau und Betrieb der Kupolöfen.

1240 **The Eng. and Mining Journal**, New York, N 8. West: Der Bergbau in den Kirgisensteppen. Lewis: Die Erzeugung von Herdfrisch-Stahl zu Pueblo. Ayres: Die Zyanidationsanlage zu Bulfrog, Nev. Brooks: Die Förderung in kleinen Zink-Bergwerken in Wisconsin. Humes: Über Diamantbohrer. Wallace: Die Kohlenverladung in Süd-Illinois.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik**, Leitmeritz, N 9. Ordentl. Hauptversammlung des österr. Tonindustrie-Vereines 1906. Eternitschiefer und Dachziegel aus gebranntem Ton.

2580 **Chemiker-Zeitung**, Köthen, N 16. Prof. Dr. Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom †. Reusch: Jahresbericht über die Industrie der Mineralsäuren und des Chlorkalkes. Rabow: Die therapeutischen Neuheiten des Jahres 1906 (Forts.). Kohn u. Wessely: Bestimmung der Kieselfluorwasserstoffsäure neben HCl und NaCl in den Abwässern der Kieselfluornatriumgewinnung. N 17. Normann: Molekulargewichtsbestimmung von Ölen und Fetten. Die 50-Jahrfeier des Vereines der Spiritusfabrikanten in Deutschland. N 18. Rochussen: Fortschritte auf dem Gebiete der Terpene und ätherischen Öle. Kriesche: Agrikulturchemisches von der großen landwirtschaftlichen Woche zu Berlin 1906. Generalversammlung des Vereines der Stärkinteressenten in Deutschland.

8270 **Chemische Industrie**, Berlin, N 5. Pietrusky: Die Seesalgen-Industrie in Japan.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung**, Wien, N 5. Henri Moissan †. Dimitrij Iwanowitsch Mendelejeff †.

2573 **Tonindustrie-Zeitung**, Berlin, N 27. Günther: Über Zementfarben. Kasai: Über Ausdehnung von Portlandzementmörtel im Süß- und Meerwasser. N 28. Wie man Kalkpuppen beseitigt. Deutscher Verein für Ton-, Zement- und Kalkindustrie. N 29. Härten von Kalksandsteinen. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie (Forts.).

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem.**, Berlin, H 9. Doby: Die Bestimmung des Handels-Formaldehyds und seine Anwendung als Beizmittel für Saatgut. Fahrion: Über die Autoxydation des Kolophoniums. D'Ans: Bemerkungen zur Arbeit „Bildung von Estrichgips im Kolonnenapparat einer Ammoniaksodafabrik“. Schulze-Pillot: Versuche an Steinzeugexhaustoren (Nachtrag).

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie**, Halle, N 10. Drucker: Beweglichkeit von Ionen in Wasser.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechnik und Maschinenbau**, Wien, H 9. De Fodor: Die Rauchplage und die Industrie. Bernard: Kleine Kühlanlagen für Gewerbe und Haushalt.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr.**, Berlin, H 10. Torfmoore und Kraftübertragung. Oelschläger: Die Lamellenspannung und die kritische Umlaufzahl bei Nebenschlußmotoren mit starker Geschwindigkeitsregelung. Wagnmüller: Doppel-Zeitähler für Straßenbahnen. Honigmann: Die Starkstrom-Industrie in Österreich-Ungarn. Kuhn: Graphische Darstellung der Elektrizitätsmenge und der Arbeit des Wechselstromes von sinusartigem Verlauf. Neumann: Wirtschaftliche Wirkungen des Patentgesetzes.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr.**, Zürich, H 8. Winkler: Die Integratoren zur Bestimmung der mittleren sphärischen, bezw. der mittleren hemisphärischen Lichtstärke. Schmidt: Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). Wattmann: Praktische Ergebnisse aus der Verwendung von Wagenstromzählern. H 9. Winkler: Die Integratoren zur Bestimmung der mittleren sphärischen, bezw. der mittleren hemisphärischen Lichtstärke (Forts.). Schmidt: Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). Wattmann: Praktische Ergebnisse aus der Verwendung von Wagenstromzählern (Forts.). Ehrwein: Die Trinkwassersterilisation mittels Ozon, System Siemens & Halske.

8267 **Electrical Review**, London, N 1527. Das königliche Observatorium und die Kraftanlage in Greenwich. Zusatzdynamo von Entz. Moderne elektrisch betriebene Schiffswerften. Hall: Neues über Projektoren. Fessenden: Drahtlose Telephonie (Schluß).

8263 **Electrical World**, New York, N 7. Elektrische Generatorenanlage der Paxtang Electric Co. in Harrisburg, Pa. Kennedy: Berechnung der Dynamo-Funken-Charakteristik. Claudy: Tragbare Funkentelegraphen für das Signal-Corps der Vereinigten Staaten. Die Installation und der Betrieb von Wechselstrom-Generatoren (Forts.).

N 8. Anwendung des elektrischen Betriebes in einem Speisehaus zu West Point, New York. Crocker: Formeln über das Wärmeleitungsvermögen des Kupfers. Heyland: Selbstregulierende Wechselstrommaschine mit Hilfsfeldern. Hellm und: Serien- oder Parallelwicklung bei Wechselstrommotoren. Unterstation zu Wellesley, Mass. Elektrischer Betrieb in einer Fabrik zu West Newton, Mass.

4492 **The Electrician**, London, N 1502. Wall: Die Eisenverluste in Asynchronmotoren. Pearson: Die Versorgung von London mit elektrischer Kraft (Forts.). Das Elektrizitätswerk zu Christchurch, Neu-Seeland. Stillwell u. Putnam: Elektrischer Betrieb an Stelle von Dampftrieb auf Eisenbahnen.

7359 **L'Éclairage Electrique**, Paris, N 9. Poincaré: Über einige Hauptgrundsätze der Elektrotechnik. Rosset: Die Elektrolyse von Mischungen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw.**, Wien N 8 u. 9. Verfahren bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen (Schluß).

8288 **Das Schulhaus**, Berlin, N 3. Schweighart: Ein Schulhaus im bayerischen Gebirge. Cuno: Entwicklung eines Stiles für deutsche Schulhäuser (Schluß). Wagner: Die evangelische Schule in Gelsenkirchen.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 9. Stack: Die neue städtische Badeanstalt in Hannover. N 10. Matthes: Übertragbare Krankheiten und Wohnungsnot. Die westaustralischen Harthölzer. Hottinger: Berechnung eines Trockenkastens.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 9. Riege: Die Licht- und Wasserwerke der Stadt Hameln. Ahrens: Entwicklung des hängenden Gasglühlichtes. Der sächsische Wassergesetzentwurf vom Jahre 1905 und die Wasserversorgung der Städte. Steinkohlenproduktion und -verbrauch der wichtigsten Länder 1905.

3641 **Engineer. Record**, New York, 8. Die Fortschritte im Bau der Quebec-Brücke. Filteranlage nach amerikanischem System in Alexandrien. Die Wasserkraft- und elektrische Lichtanlage zu Marietta, Ga. Dirks: Prüfung von Kohle in Illinois. Heizungs-, Lüftungs- und elektrische Anlage des Claflin-Building in New York. Gemischter Schotter für Macadam-Straßen. Elektrisch betriebene Abwasser-Pumpen-anlage zu Salem, Mass. Der Bau des Richland Creek-Viadukts im Zuge der Southern R. R. Howard: Die Festigkeit von Ziegeln und Ziegel-pfeilern.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

2960 **Eisenhüttenkunde, Eisen-, Metallgießerei, Schmieden, Walzen**. Bearbeitet vom Dpl. Ing. Dr. Hans Hahn. Mit 224 Abbildungen im Texte und 3 photolithographischen Tafeln. Berlin, W. & S. Loewenthal (Preis broschiert M 9, in Leinen gebunden M 10-50).

Auf 144 in Quartformat gehaltenen Druckseiten faßt Dr. Hans Hahn den umfangreichen Stoff der Eisenhüttenkunde und des damit zusammenhängenden Teiles der mechanischen Technologie zusammen. Es ist klar, daß der Autor auf so eng begrenztem Raume keine in Einzelheiten eingehende Besprechung, sondern nur ein übersichtliches Bild des heutigen Standes des Eisenhüttenwesens zu bieten vermochte. Nur das, was in unserer Zeit praktische Bedeutung gewonnen hat, ist in Wort und Bild behandelt und erläutert. Auf die Vorführung historisch denkwürdiger Apparate oder langwieriger theoretischer Betrachtungen hat Dr. Hahn fast gänzlich verzichtet. Die Anordnung des Stoffes verdient volles Lob. Von den chemischen und physikalischen Grundlagen des Eisenhüttenwesens ausgehend — allerdings dürfte mancher in diesem Abschnitte die Besprechung der für den Hüttenmann und den eisenverbrauchenden Ingenieur gleich wichtigen Frage der Bestimmung und Erprobung der mechanischen Eigenschaften des Eisens vermissen — belehrt uns der Verfasser über die Benennung und Einteilung der diversen Eisensorten und geht sodann, nach Ausführung des auf dem Gebiete der Brennstoffe, Öfen und Schlacken für den Hüttenmann Wissenswerten, zur Besprechung der verschiedenen Arten der Gewinnung der in der Praxis verwendeten Eisen- und Stahlmaterialien über. Diesem Teile folgt die Verarbeitung des Eisens durch Guß, Schmieden und Walzen. Besondere Hervorhebung verdient das Kapitel über Gießerei, in dem die Gattierung und Formerei an der Hand gut ausgeführter Abbildungen ausführlich behandelt wird. Die Darstellung des Stoffes ist kurz, dabei klar und deutlich. Das durch die Verlagsanstalt gut ausgestattete Werk kann insbesondere als Nachschlagebuch für den Ingenieur und als Leitfaden für den Studierenden bestens empfohlen werden.

Ing. J. F.

11.203 **Die Gasmotoren**. Handbuch für Entwurf, Bau und Betrieb von Verbrennungsmotoren. Herausgegeben von Herm. Haeder, Zivil-Ingenieur. Düsseldorf 1904, L. Schwann.

Die große Verbreitung und Beliebtheit, deren sich die Haeder-schen Handbücher über Dampfkessel, Dampfmaschinen usw. erfreuen, verdanken sie ihrer Vollständigkeit, Reichhaltigkeit und Verlässlichkeit bei handlichem Umfang und niedrigem Preis. Sie entsprechen in vor-

züglicher Weise den Forderungen praktischer Ingenieure nach Beihilfen, die ihnen die gewünschte Orientierung möglichst unmittelbar gestatten und sie nicht der Eventualität aussetzen, nach längerem Studium doch nur über höchst zweifelhafte Erkenntnisse verfügen zu können. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß Haeder mit der vorliegenden Publikation auch die Gasmaschinen nach demselben Plan, der seinen Handbüchern über Dampfmaschinen zugrunde liegt, bearbeitet hat. Das Handbuch hat zwei Teile, von welchen vorläufig der I. Teil komplett und die erste Lieferung des II. Teiles vorliegt. Beim Durchblättern fallen zuerst die durchwegs vorzüglichen Figuren auf, von denen der I. Teil 726 enthält. Der Text ist nach folgenden Gesichtspunkten gegliedert: 1. Wirkungsweise und Bauart der Motoren; 2. Leistung der Motoren; 3. Hauptabmessungen; 4. Massenwirkungen im Hauptgestänge; 5. Tangentialdruckdiagramm; 6. Gestängedruck und Triebwerkskräfte; 7. Teile der Motoren. Die Angabe auf Seite 18, daß als indizierte Pferdestärken die Arbeit des Brennstoffes im Arbeitszylinder zu verstehen sei, erfordert in doppelter Hinsicht der Korrektur, erstens, weil Pferdestärken mit Arbeit identifiziert werden, und zweitens, weil die inzwischen vereinbarten Normen als indizierte Leistung den Unterschied zwischen der positiven und der negativen indizierten Leistung der ganzen Maschine festgelegt haben. Zur Zeit der Abfassung des Buches waren die Normen wohl noch nicht erschienen und die Meinungen noch geteilt, so daß es sich hier nicht um die Korrektur eines Irrtums, sondern um die Angabe der konventionellen Regel handelt. Das praktische Handbuch kann wärmstens empfohlen werden.

—88.

11.182 **Der Schneider von Ulm.** Geschichte eines zweihundert Jahre zu früh Geborenen. Von Max Eyth. Zwei Bände. Stuttgart 1906, Deutsche Verlagsanstalt (Preis geh. M 8, gebd. M 10).

Der bekannte Dichter-Ingenieur Max Eyth schildert in vorliegendem Roman die Tragödie eines Erfinders. Als Vorwurf diene ihm der „Schneider von Ulm“, der 1811 einen lächerlich endenden Flugversuch vor dem König von Württemberg unternahm. Aus dieser ziemlich fragwürdigen und abenteuerlichen Gestalt hat Eyth einen echten Erfinder geschaffen, dessen wechselvolles Leben uns mit wachsender Teilnahme erfüllt, und dessen Geschichte wir bis zum letzten Augenblicke mit steigender Spannung verfolgen. Im „Schneider von Ulm“ ist das interessanteste psychologische Problem auf dem Gebiete der Technik, „das Problem des Erfinders“, mit einem jugendlichen Feuer behandelt, wie man es von dem im Greisenalter stehenden Verfasser kaum erwartet hätte. Der Dichter zeigt uns, wie die Idee einer Erfindung einen Menschen derart beherrschen kann, daß sie für denselben zur verhängnisvollen Macht wird und sein Lebensschicksal entscheidet. Als engere Umrahmung dient dem Verfasser das farbenreiche Leben der freien Reichsstadt Ulm zur Zeit, als dieselbe ihre Selbständigkeit einbüßte, und als weitere Umrahmung die französische Revolution, Napoleons Eroberungszug und der Kampf um ein großes, geeinigtes Deutschland. Wie bei allen früheren Werken, so kommt auch hier, trotz der Tragödie, immer wieder der köstliche Humor Eyths zum Durchbruch, der, ohne die Stimmung zu zerstören, erfrischend und belebend wirkt. Dasselbe gilt auch für das deutsche Bewußtsein, welchem der Dichter jederzeit bereite Worte leiht. Leider sollte Eyth das Erscheinen der Krone seiner Schöpfungen nicht mehr erleben, nachdem der unerbittliche Tod ihn kurz vorher abberief.

Dr. Schö.

8099 **Grundzüge der Mechanik.** Kurzgefaßtes Lehrbuch in elementarer Darstellung. II. Teil: Dynamik fester Körper. Von Josef Kessler, Ingenieur. 80. 134 Seiten mit 105 in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig 1906, Gebhardt (Preis br. M 3.50, geb. M 4).

Nach einer fünfjährigen Pause folgt dem in Nr. 25 von 1901 unserer Zeitschrift besprochenen ersten Teile des Lehrbuches der vorliegende zweite Teil. Wahrscheinlich ist auch der Wechsel des Verlegers in einem ursächlichen Zusammenhange mit der Verzögerung in der Herausgabe. Dieser Teil behandelt nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung, welche dem Werke sehr angemessen gehalten erscheint, in fünf Kapiteln die Bewegung eines Punktes, starrer Körper, eines Massenpunktes und der Körper durch Kräfte, ferner den Stoß fester Körper. Bei der Bewegung eines Punktes werden namentlich die verschiedenen Arten der Bewegungen und im zweiten Kapitel die kinematischen Gesetze ausführlich und gemeinverständlich entwickelt. Es folgt die Festlegung der Begriffe: Kraft, Arbeit, Leistung, lebendige Kraft, Antrieb etc. Das d'Alembertsche Prinzip wird sehr anschaulich erörtert und die Trägheitsmomente samt Trägheitsradien, Trägheits- und Zentral-Ellipsen und -Ellipsoiden verschiedener Linien, Flächen und Körper entwickelt und berechnet. Zahlreiche Beispiele beleuchten den Gegenstand. Die Abbildungen sind sehr durchsichtig und deutlich, doch etwas roh in der Ausführung. Der zweite Teil des Lehrbuches ist ebenso bestens zu empfehlen wie der erste, und muß die elementare Darstellung als vorteilhaft bezeichnet werden. Pj.

11.230. **Der Brückenbau.** Nach den Vorträgen, gehalten am Finnländischen polytechnischen Institute in Helsingfors von M. Strukel, Professor der Ingenieurwissenschaften. 1. u. 2. Band. Atlas. Leipzig, A. Tietmeyer (Preis 10 Rmk).

Die vorliegenden zwei Atlasbände behandeln die eisernen und hölzernen, ferner die beweglichen und steinernen Brücken. Es sind Skizzen-

bücher über ausgeführte Brückenbauwerke ältester und auch neuerer Zeit, sie sollen dazu dienen, den Hörern der polytechnischen Schule in Helsingfors ein Hilfsmittel bei den Vorträgen aus dem Brückenbau abzugeben. Sie sollen auch dazu dienen, bei dem Entwerfen von Brücken einen Leitfaden zu geben, um an der Hand ausgeführter Bauten entsprechende Lösungen finden zu können. Mit vielem Fleiß wurden eine außerordentlich große Zahl von Skizzen und Einzelheiten in ziemlich guten Reproduktionen gesammelt; daß dabei in der Auswahl des Stoffes ein nicht zu strenger Maßstab angelegt werden konnte, ist begreiflich, es hätten sonst viele Zeichnungen nur als historische Beilagen gekennzeichnet werden müssen, welche jedoch für eine Nachahmung keineswegs zu empfehlen sind. Wenn der Verfasser in der Vorrede betont, daß der mit der Herausgabe beabsichtigte Zweck bei seinen Hörern vollkommen erreicht wurde, so mag dieses nicht angezweifelt werden; der noch unbefangene Hörer beurteilt den Lehrstoff noch nicht mit kritischen Augen. Anders der in der Praxis stehende Fachmann: für diesen werden die fleißig zusammengetragenen Skizzen nur teilweisen Wert haben. C. S.

3512 **Der Städtebau.** Von Dr. Ing. J. Stübben. Handbuch der Architektur. Viertes Teil, 9. Halbband. Zweite Aufl. Stuttgart 1907, Alfred Kröner (Preis M 32).

Eine neue Auflage des dem Städtebau gewidmeten, stattlichen Bandes, der in dem monumentalen Sammelwerke „Handbuch der Architektur“ im Jahre 1890 erschien, wurde schon lange als Bedürfnis empfunden. Nicht nur, daß das Buch bereits vergriffen ist, es war auch durch die Früchte, welche eine reiche einschlägige Literatur — in erster Linie das Buch Kamillo Sittes und das vorliegende Werk selbst — gezeitigt haben, schon allmählich veraltet geworden. Daher ist es mit Dank zu begrüßen, daß der auf dem Gebiete des Städtebaues rastlos und vielseitig tätige Verfasser sein Werk einer Durchsicht unterzog und in teilweiser Umarbeitung, mit wesentlich erweitertem Text und vermehrten Abbildungen neu herausgab. Die wertvollste Vertiefung erfuhr der Stoff nach zwei Richtungen: erstens durch eine mit vielen Plänen belegte, allgemeine Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des Städtebaues; und dann durch zahlreiche Abbildungen von Stadterweiterungen und einzelnen Teilen derselben aus jüngster Zeit nach Entwürfen von Th. Fischer, Henrici, K. Hofmann, Pützer, Sitte, Stübben u. a. Auch sonst findet man im Vergleiche mit der ersten Auflage viele schätzenswerte Verbesserungen. So wurde eine Anzahl von Beispielen schematischer mehrarmiger Straßenkreuzungen, von Straßenvermittlungen und Platzanlagen, die man heute nicht mehr als mustergültig ansehen kann, ausgeschieden und durch individuell gestaltete, neue Beispiele ersetzt. Vielleicht hätte der Verfasser mit dem Ausscheiden noch weiter gehen können. Vielleicht hätte er es auch vermeiden können, den „Städtebausystemen“ (Radial-, Rechteck- und Diagonalsystem) ein eigenes Kapitel zu widmen. Schreibt er (S. 305) doch selbst die trefflichen Bemerkungen: „Schon das Wort System ist unrichtig. Der Städtebau bedarf weder im praktischen noch im künstlerischen Sinne irgend eines Systems oder Schemas. Die natürlichen topographischen Verhältnisse, Wege und Grenzen sind die gegebenen Anhaltspunkte für den Stadtbauplan; sie sind nur insofern zu verlassen, als sie zu den berechtigten Anforderungen des Verkehrs, der Wirtschaftlichkeit, des Anbaues und der Kunst im Widerspruche stehen. Je enger der Stadtplan sich an das natürlich gegebene anschließt, desto eigenartiger und anziehender wird er“. Wozu also noch immer von „Systemen“ sprechen in einem Buche, das vor allem der Belehrung zu dienen hat? Dieser Aufgabe kommt die zweite Auflage übrigens in noch vollkommenerer Weise nach als die erste. Besonders hervorzuheben sind auch die mit großem Fleiße gesammelten Literaturverzeichnisse und die im Anhang zusammengestellten Gesetze, Verordnungen und Vereinsbeschlüsse, die sich hauptsächlich auf Bebauungspläne, Umlegung von Grundstücken, Gesundheitspflege und Denkmalschutz beziehen. Karl Mayröder.

7300 **Straßenbaukunde, Land- und Stadtstraßen.** Von Ferdinand Löwe, ordentlicher Professor der Ingenieurwissenschaften an der königl. bayerischen Technischen Hochschule zu München. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. (Preis M 14.60).

Die erste Auflage des vorliegenden Werkes, welches im Jahre 1894 erschienen ist und den Zweck verfolgt, in erster Reihe als Lehrbuch für Studierende, weiters auch als Nachschlagebuch für in der Praxis stehenden Ingenieure zu dienen, ist bestens bekannt. Es erübrigt deshalb hinsichtlich der nunmehr der Öffentlichkeit übergebenen zweiten Auflage nur zu konstatieren, daß in dieser bei Beibehaltung der sonstigen Einteilung ein neuer Abschnitt über den Entwurf städtischer Straßen aufgenommen worden ist, und daß auch sonst vielfache Ergänzungen vorgenommen worden sind, wodurch das Werk eine schätzenswerte Vervollständigung erfahren hat. A. S.

6451 **Die Baustile.** Lehre der architektonischen Stilarten von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart von Dr. Eduard Freiherrn v. Sacken. 16. Auflage. Neu bearbeitet und vervollständigt von Regierungsbaumeister O. Gruner, Ober-Kommissär a. D. Mit 143 in den Text gedruckten Abbildungen. 1906, J. J. Weber (Preis M 2.50).

Derjenige, welcher sich die Stilartenkenntnis der verschiedenen Jahrhunderte bis auf unsere Tage aneignen will, dem sei das Werkchen unseres bedeutenden vaterländischen Archäologen Dr. Ed. v. Sacken,

welches Regierungsbaumeister O. Gruner neu bearbeitet und vervollständigt hat, bestens empfohlen, zumal viele gute Illustrationen den belehrenden Text erklärend unterstützen. D. A.

9391 **Das elektrische Bogenlicht.** Seine Entwicklung und physikalischen Grundlagen. Von Walther Bregon v. Czudnochowski.

Mit vorliegender siebenter Lieferung hat der Verfasser sein Werk abgeschlossen. Von den ersten Laboratoriumsversuchen ausgehend, bespricht der Verfasser die steten Entwicklungsetappen des elektrischen Bogenlichtes. Die leicht faßlichen theoretischen Ausführungen ermöglichen dem Leser ein rasches, gründliches Eindringen in das Wesen der Sache. Aber auch die Praxis findet eingehende Beachtung. Insbesondere wird der in der Praxis stehende Ingenieur die aus Versuchsergebnissen stammenden Tabellen mit Freuden begrüßen. Eine große Anzahl vorzüglicher Illustrationen erleichtern das Verständnis ungemein. Das Werk wird sich daher einen ehrenden Platz in der elektrotechnischen Literatur sichern. Hajek.

7370 **Freitags Verkehrskarte von Österreich-Ungarn für 1907.** Wien (Preis K 2).

Sämtliche Eisenbahnen der Monarchie sind in vielfachem Farbendruck, jede in einer anderen Farbe, angegeben, die Nordbahn bereits in das Netz der k. k. Staatsbahnen einbezogen, der Eilzugverkehr sowie ein- und zweigleisige Strecken gekennzeichnet, Bahn- und Postorte und die im Bau begriffenen Eisenbahnen aufgenommen.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 296 v. 1907

über die 15. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 9. März 1907

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, gibt die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen bekannt; teilt mit, daß der Technische Klub in Innsbruck in seinen Ausschuss gewählt hat die Herren: Direktor Hans Pircher als Obmann, k. k. Ingenieur Karl Weißhuhn als Obmann-Stellvertreter, k. k. Bau-Adjunkt Dr. Ägid Mutschlechner und Maschinen-Adjunkt Hans Pfeiffer als Schriftführer, Inspektor Peter Wastl als Kassier, Professor Dr. Hermann Hammerl als Bibliothekar, Landesbaurat Alois Blaas, Inspektor kaiserl. Rat Josef Dohnal und Ober-Inspektor Dpl. Ing. Karl Jenny als Mitglieder; und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Privatdozent Dr. Franz Erban ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über moderne Fabriksanlagen“.

Der Vortragende widmet den Gründen, welche zur Errichtung oder Verlegung von Fabriken führen, einige einleitende Worte und geht dann zur Besprechung der notwendigen Kenntnisse und Vorstudien über. Bezüglich der Auswahl des Platzes werden die Arbeiterfrage, die Stimmung der Gemeinden, die Verkehrsmittel, die Bodenbeschaffenheit und die Wasserverhältnisse behandelt. Nachdem auch die Wahl der Betriebskraft und der Grundankauf erwähnt wurde, gelangen die allgemeine Baudisposition, die Ausarbeitung der Pläne und die Vergebung der Ausführung zur Erörterung, wobei an Beispielen gezeigt wird, welche Fehler hierbei oft gemacht werden. Da man schon beim Bau auf die Anlage der Transmissionen Rücksicht nehmen muß, wird auf die hiebei zu beachtenden gewerbegesetzlichen Vorschriften hingewiesen. Auch bei diesem Punkte illustrieren Beispiele vorkommende Fehler. Bei der Gruppierung der Räume wird einerseits auf die Betriebsbedürfnisse, andererseits auf die Möglichkeit einer Vergrößerung hingewiesen. Daran schließt sich die Besprechung der Kraftanlage und Dampfversorgung. Nach einigen Bemerkungen über Kessel- und Maschinenhaus wird die Dampfverteilung durch die Fabrikräume behandelt, woran sich die Wasserversorgung anschließt. Das Thema der Wassereinigung und Verwendung des Kondenswassers, welches besonders in chemischen Betrieben größere Wichtigkeit hat, wird auf Grund praktischer Erfahrungen besprochen, ebenso die Entwässerung und Abwasserreinigung. Bezüglich der maschinellen Einrichtung lassen sich nur allgemeine Grundzüge geben, dafür wird die Einrichtung einer Reparaturwerkstätte wieder eingehender behandelt, da deren Wichtigkeit noch vielfach unterschätzt wird. Anschließend daran werden auch der Lagerung der Roh-, Hilfs- und Abfallstoffe einige Worte gewidmet. Endlich finden auch noch Beleuchtung, Heizung und Lüftung eine kurze Würdigung. Der Vortragende wendet sich dann jenen Einrichtungen zu, welche zwar nicht direkt zum Betriebe gehören, aber zur Organisation desselben notwendig sind. Zunächst gelangt die Errichtung einer Fabriksfeuerwehr zur Besprechung und anschließend daran das Signalwesen der Fabrik. Mustangültige Einrichtungen der Höchster Farbwerke und der Firma Christian Dierig in Oberlangenbielau werden kurz geschildert. Der Abschluß der Fabrik nach außen, Umgrenzung und Bewachung sowie Verschönerungen durch Gartenanlagen werden erwähnt. Anschließend an die Besprechung des Verwaltungsgebäudes werden auch die Grundsätze der Bureauorganisation gestreift. Bei den Transportmitteln werden Stallanlagen und Wohnungen für das Personal

erwähnt. Hierauf gelangen jene Einrichtungen zur Erörterung, welche zur Arbeiterfürsorge gehören. Warteräume, Garderobe- und Waschräume, Abortanlagen Bau und Einrichtung von Fabrikkolonien, Beamtenwohnungen, Arbeiterwohnungen, Arbeitermenage und Fabrik-kantine, Konsummagazine und Fabriksspital sowie auch die Frage der Errichtung einer Fabriksschule werden hier eingehend besprochen und als Gegensatz eine kurze Schilderung der Verhältnisse und Zustände beigelegt, wie man sie bei ungesunden Gründungen leider nur zu oft findet. Zum Schlusse zitiert der Vortragende einige Sätze aus der Tischrede des deutschen Kaisers bei der Hochzeit im Hause Krupp und zeigt daran, in welcher Richtung sich die Ansichten über die Verpflichtungen des Chefs eines Industrieunternehmens bisher entwickelt haben, zu welchen Postulaten dieselben voraussichtlich führen, und welche Aufgaben dann den Gewerbeinspektoren zufallen müßten, damit die Fabriken wirklich im modernen Geiste errichtet und geleitet werden.

Der Vorsitzende schließt um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr abends unter Beifall der Anwesenden die Sitzung indem er dem Vortragenden für die große Mühe dankt, die er seinen ausführlichen Mitteilungen geopfert hat. C. v. Popp.

Die feierliche Überreichung der doppeltgroßen goldenen Salvator-Medaille an den Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein.

Am 7. d. M. vormittags 11 $\frac{1}{2}$ Uhr versammelten sich im Präsidialbureau des Bürgermeisters von Wien Sektionschef Dr. Max Graf Wickenburg und Ministerialrat Dr. Richard Edler v. Hampe vom Unterrichtsministerium, Se. Magnifizenz Ober-Baurat Professor Karl Hohenegg und Dekan Professor Dpl. Architekt Karl Mayröder von der Technischen Hochschule, Handelskammerrat Architekt Anton Krones in Vertretung der niederösterreichischen Handelskammer, der Vorstand und viele Mitglieder des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines, darunter Stadtbaudirektor Ober-Baurat Dr. Franz Berger mit den höheren Beamten des Stadtbauamtes, Se. Exzellenz FML Josef Edler v. Ceipek, u. a.



Vizebürgermeister Dr. Josef Neumayer würdigte in einer Ansprache die vom Vereine in den sechs Dezennien seines Bestandes auf technischem und wirtschaftlichem Gebiete geleisteten Arbeiten gelegentlich der Stadterweiterungen, der Donauregulierung, der Wienflußregulierung, der Wasserversorgung von Wien, der Verkehrsanlagen, weiters die humanitären Stiftungen, verwies auf die innige geistige Beziehung des Vereines zum Wiener Stadtbauamte, dessen langjähriger verdienter Direktor, Ober-Baurat Dr. Franz Berger, dreimal Vereinsvorsteher war, und dankte schließlich dem Vereine für seine jüngste Arbeit, das Werk „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“. Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy dankte für die dem Vereine zuteil gewordene Auszeichnung, gab der Versicherung Ausdruck, daß der Verein auch in Zukunft mit allen Kräften im Interesse der Stadt Wien arbeiten wird und gedachte mit warmen Worten des kurz vor dem gänzlichen Abschlusse des Werkes „Wien am Anfang des XX. Jahrhunderts“ verstorbenen Baurates Paul Kortz, der mit Hingebung und Eifer die Redaktion desselben geführt hatte. Er wies auf die Erfolge des bisherigen Zusammenwirkens der städtischen Ingenieure mit unserem Vereine besonders hin und bat zum Schlusse diese Kollegialität auch in der Zukunft lebhaft fördern zu wollen, wodurch noch manche wertvolle Tat der Stadt Wien zu gute kommen dürfte. Mit einem Hoch auf die Stadt Wien schloß die uns ehrende Feier.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat in Würdigung der um das Verkehrswesen erworbenen Verdienste verliehen den Herren Regierungsrat Hermann Rosche, Generaldirektor der Aussig-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, den Orden der eisernen Krone dritter Klasse und Leopold Porias, Generalinspektor der österreichischen Nordwestbahn, den Titel Regierungsrat.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

205

Nr. 12

Wien, Freitag den 22. März 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Über Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren. Von Ing. Dr. Paul Ludwik. (Schluß.) — Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906. Von Dr. R. Sanzin (Fortsetzung.) — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Brücken- und Straßenbau. Wasserstraßen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Eingelangte Bücher. — Vereins-Angelegenheiten. — Personalmeldungen.

Alle Rechte vorbehalten

Über Härtebestimmung mittels der Brinellschen Kugeldruckprobe und verwandter Eindruckverfahren.

Von Ing. Dr. Paul Ludwik, Honorar- und Privat-Dozent an der Technischen Hochschule in Wien.

(Schluß zu Nr. 11)

Die Brinellsche Kugeldruckprobe.⁴²⁾

Im Jahre 1900 veröffentlichte J. A. Brinell, damals Ober-Ingenieur der Fagersta Brucks Aktiebolag (Schweden), eine von der Schwedischen Technologen-Vereinigung mit der Polhem-Medaille preisgekrönte Arbeit über ein neues Verfahren der Härtebestimmung von Materialien, die eine merkliche, bleibende Formänderung annehmen können. An dem im gleichen Jahre im Zusammenhang mit der Pariser Weltausstellung stattgehaltenen Congrès international des méthodes d'essai des matériaux de construction erregte die Brinellsche Methode ebenfalls großes Aufsehen, und auf der Weltausstellung selbst erhielt Brinell für seine gesamten Arbeiten, worunter auch genannte Methode, den „Grand prix personnel“. Seitdem hat diese Methode von Jahr zu Jahr an Bedeutung gewonnen. Schon beim Materialprüfungskongresse in Budapest 1901 wurden Ergebnisse solcher Proben von französischer und russischer Seite mitgeteilt, und gegenwärtig wird sowohl in der Mehrzahl der europäischen Länder wie in Amerika mit diesem Verfahren gearbeitet.

Die Brinellsche Kugeldruckprobe „besteht darin, daß eine gehärtete Stahlkugel mittels Druck

in den Gegenstand, der geprüft werden soll, eingetrieben wird, alsdann der Durchmesser des Eindruckes bestimmt und die Fläche der gebildeten sphärischen Vertiefung, in Quadratmillimetern ausgedrückt, berechnet⁴³⁾ und in den angewendeten Druck in Kilogramm dividiert wird.“ Den Quotienten, welcher dabei erhalten wird, nennt Brinell „Härtezahl“; „dieselbe gibt an, wieviele Kilogramm von dem auf die Kugel wirkenden Druck jedes Quadratmillimeter des geprüften Materiales zu tragen vermag“.

Die Versuche können auf jedem Belastungsapparate mit Kraftmesser ausgeführt werden. Die Länge und Breite der Probestücke sind hinreichend groß zu bemessen, so daß das Material unter der örtlichen Belastung nicht seitwärts ausweichen kann, sondern rund um die Kugel heraufgedrückt wird. Die Dicke der Probe ist, wenn über 2 1/2 mm, ohne Einfluß auf die „Härtezahl“. Normal verwendet Brinell Stücke von 35 mm Breite und 10 mm Dicke, bei Kugeldurchmessern von 10 mm.

Die Belastung ist so zu bemessen, daß der Eindringungswinkel abc (Abb. 1) 90° nicht übersteigt.

Der Durchmesser des Eindruckes wird am genauesten mit einem

Spezialmikroskop gemessen, dessen in horizontaler Richtung verschiebbare Röhre nacheinander so eingestellt wird, daß ein Teilstrich des Okularmikrometers den zu messenden Druckkreis an

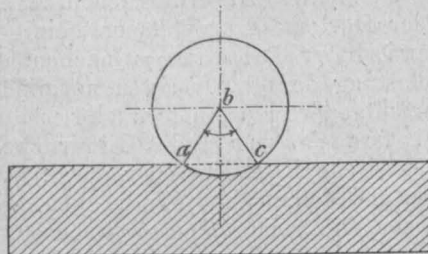


Abb. 1

zwei diametral gegenüberliegenden Stellen tangiert, wobei die hierzu erforderliche Verschiebung an einem Nonius abzulesen. Statt mittels eines Mikroskopes kann (wenn ein solches sich schwer an den zu prüfenden Körper anbringen läßt) auch ein Spezialmikrometer oder dergleichen zum Messen des Durchmessers verwendet werden.⁴⁴⁾

⁴³⁾ Ist r der Kugelhalbmesser und d der Druckkreisdurchmesser so berechnet sich die Fläche f der gebildeten Kugelkalotte aus:

$$f = 2 \pi r \left(r - \sqrt{r^2 - \frac{d^2}{4}} \right).$$

⁴⁴⁾ Le Chatelier verwendet einen Meßapparat, bei welchem die Schenkel eines sehr spitzen Winkels tangentiell an den Umfang des Kugeleindruckes gelegt werden. An einer entsprechenden, längs des einen Schenkels angebrachten Teilung kann dann der Druckkreisdurchmesser auf etwa 1/20 mm genau abgelesen werden.

⁴²⁾ Über die Brinellsche Kugeldruckprobe vergleiche u. a.: „Teknisk Tidskrift, afdelning för mekanik och elektroteknik“, Stockholm 1900, Nr. 5, S. 69–87; „Järnkontorets Annaler“, Stockholm 1901, Nr. 2 u. 3, S. 79–219, u. 1903, Nr. 4–6, S. 384–493; „Festigkeitsversuche und sonstige Untersuchungen verschiedener Metalle und anderer Materialien auf Kosten der Fagersta-Brucks Aktiebolag für die Pariser Ausstellung 1900“, ausgeführt von J. A. Brinell, herausgegeben von Axel Wahlberg, Stockholm 1900, K. L. Beckmann. — Baumaterialienkunde 1900, S. 276, 294, 317, 364, 392 u. 412; 1901, S. 268; 1903, S. 7 u. 51; 1904, S. 318; 1905, S. 54; 1906, S. 6 u. 122. — „Communications présentées devant le congrès international des méthodes d'essai des matériaux de construction“, Paris 1900, Dunod, Tome III, page 83–94. — „Dinglers polytechnisches Journal“ 1902, S. 419; 1903, S. 188. — „Recherches physiques et physico-chimiques sur l'acier au carbone“ par Carl Benedicks, Upsala 1904. — „Stahl und Eisen“ 1901, S. 382, 465 u. 1007; 1904, S. 399, 647 u. 1183; 1906, S. 1272 u. 1407. — „The Journal of the Iron and Steel Institute“, London 1901, Nr. 1, S. 243–298, Nr. 2, S. 234 bis 271. — „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbetleißes“ 1901, S. 71; 1906, S. 71 (Sitzungsberichte). — „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1901, S. 1793; 1906, S. 25. — „Feststellung von Untersuchungsmethoden über die Homogenität von Eisen und Stahl behufs eventueller Benützung bei Abnahmen“ von W. Ast. — Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik“, Brüsseler Kongreß 1906, Bericht zur Aufgabe 2, S. 18. — „Die Brinellsche Härteprobe und ihre praktische Verwendung“, von J. A. Brinell und Gunnar Dillner. — Internationaler Verband für die Materialprüfung der Technik“, Brüsseler Kongreß 1906, Bericht zur Aufgabe 27. — „Essais de divers métaux par la méthode de Brinell“ par M. Breuil. — „Congrès de Bruxelles“ 1906, Rapport non officiel.

Um das Ausmessen des Eindruckes zu erleichtern, wird empfohlen, die Druckstelle abzuschleifen und bei sehr hartem Material zu polieren.

Um die vielseitige Anwendbarkeit seines Härteprüfungsverfahrens zu erweisen, führte Brinell eine ganze Reihe von Eisenuntersuchungen durch.

So z. B.: über den Einfluß des Kohlenstoffgehaltes, der Ausglühtemperatur und der Kaltbearbeitung auf die Härte; über die Beziehungen derselben zur Streckgrenze, Zugfestigkeit und Bruchdehnung; über den Einfluß von Legierungen und Verunreinigungen auf die Festigkeitseigenschaften; über die Homogenität, die Hartbarkeit usw.

Bezüglich der Ergebnisse dieser sowie späterer einschlägiger Arbeiten von Ast, Benedicks, Breuil, Charpy, Dillner, Roos, Wahlberg u. a. kann hier nur auf die Literatur [vergl. Anmerk. ⁴²⁾, S. 205] verwiesen werden.

Bei obigen Untersuchungen zeigte sich auch die unangenehme Tatsache, daß die „Härtezahl“ von der Größe des Kugeldurchmessers und der Belastung beeinflusst wird, indem bei gleicher Belastung kleinere Kugeln und bei gleichen Kugeln höhere Belastungen größere „Härtezahlen“ lieferten, was Brinell dadurch erklärt, daß „das Verschieben, bezw. Zusammendrücken, mit anderen Worten, die Kaltbearbeitung des unter der Kugel liegenden Materiales in beiden Fällen größer wird“.

Vor allem die Abhängigkeit der „Härtezahl“ von der Größe der Belastung, bezw. von der Größe des Eindruckes dürfte wohl die Achillesferse der Brinellschen Methode sein, und schreibt Brinell selbst diesbezüglich:

„Für eine wissenschaftliche Untersuchung der Härte des Körpers müßte die Kugelprobe so ausgeführt werden, daß das Eindringen der Kugel sowohl in harte wie in weiche Körper möglichst gering und stets gleich wird; dadurch wäre der Fehler zu vermeiden, der dadurch entstehen kann, daß die Kugel in dem einen Falle das Material mehr niederdrückt, d. h. kalt bearbeitet, als in dem anderen Falle.“

Um dies zu ermöglichen, müßte man entweder vor jeder Hartemessung stets erst einige Vorversuche mit variabler Belastung machen, um zu ermitteln, welche Belastung der gewünschten normierten Eindruckgröße entspricht, oder man müßte während der Belastung eine Tiefenmessung des Eindruckes (durch Zeigerwerke, elektrische Kontakte oder dergl.) vornehmen, was jedoch hier bei den flachen Eindrücken, wo die Tiefen weit langsamer als die Durchmesser wachsen, recht ungünstig, indem beispielsweise bereits Fehler in der Tiefenmessung von nur $\frac{1}{20}$ mm (Fehlergrenze bei Messung mittels des erwähnten Brinellschen Mikroskopes), bei Druckkreisdurchmessern von $1\frac{1}{2}$ bis 2 mm (Kugeldurchmesser 10 mm), bereits Unterschiede in den Härtezahlen von über 75% ergeben!

Die (wie gleich weiter unten gezeigt werden soll) nur zu berechnende Forderung nach Normierung der Eindruckgröße (Druckkreisdurchmesser oder Eindrucktiefe) ließe sich demnach nur auf Kosten der Einfachheit der Methode — der Hauptvorteil der Brinellschen Probe — verwirklichen, weswegen diese Forderung für die praktische Härtebestimmung fallen gelassen werden mußte. Statt dessen empfiehlt Brinell die Anwendung stets möglichst gleicher Belastungen.

Für Eisen und Stahl werden Kugelbelastungen (bei 10 mm-Kugeln) von 3000 kg, für weichere Metalle und Legierungen von 500 kg vorgeschlagen.

Dieser Vorschlag scheint uns — momentan ganz abgesehen von seiner prinzipiellen Zulässigkeit — schon darum wenig empfehlenswert, da er häufig gar nicht ausführbar ist.

So verwendet z. B. Brinell selbst bei Härtebestimmung von Bronzen durchwegs Belastungen von 1000 kg. Bei Hartblei z. B. oder gar bei Antimon konnten wir Belastungen von 500 kg, wegen bereits vorher eintretender Sprungbildung, überhaupt nicht erreichen (während kleinere Belastungen noch meßbare Eindrücke ergaben), wogegen z. B. bei Blei (Weichblei) sich unter dieser Belastung die Kugel bereits zur Hälfte (also weit über den erwähnten zulässigen Grenzwinkel von 90° eindrückte.⁴⁵⁾

Um die prinzipielle Zulässigkeit dieses Vorschlages, bezw. die Abhängigkeit der Brinellschen „Härtezahl“ von der Größe des Eindruckes (oder der Belastung) zu prüfen, führten wir eine Reihe von Kugeldruckproben mit variabler Belastung an diversen Materialien, so z. B. an Weichblei, Zinn, Hartblei, Aluminium, Antimon, Zink, Kupfer, Gußeisen, weichen wie harten Flußeisen- und Stahlsorten usw., durch.⁴⁶⁾

In Abb. 2 ist beispielsweise diese Abhängigkeit für geglähten Werkzeugstahl (Querschnitt: 5×5 cm) veranschaulicht. Als Abszissen sind die Druckkreisdurchmesser d , als Ordinaten die zugehörigen „Härtezahlen“ H aufgetragen. Die „Härtezahl“ nimmt hienach anfangs stark, später schwächer mit dem Durchmesser zu, um nach erreichtem Maximum erst langsam, dann aber rascher wieder zu sinken. Der Teil CD der Kurve ($oc = 7$ mm) ist, da hier der Eindringungswinkel schon 90° übersteigt, für die Ermittlung einer „Härtezahl“ nicht mehr benutzbar und hier nur der Vollständigkeit wegen eingezeichnet worden.

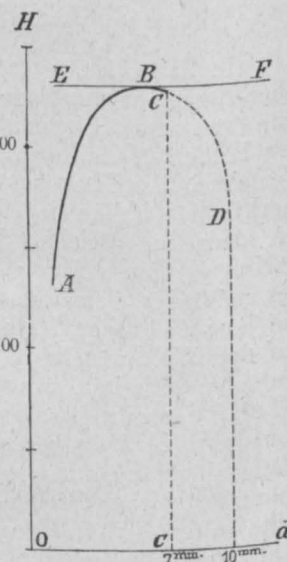


Abb. 2

Da zumeist das absteigende Kurvenstück BC gegen das ansteigende AB erheblich zurücktritt⁴⁷⁾, so ist erklärlich, daß Brinell und andere Forscher (bei gleichen Kugeldurchmessern), mit wachsenden Eindruckgrößen (oder Belastungen), stets nur größere „Härtezahlen“ konstatierten. Dieser Diagrammverlauf läßt auch in Verbindung mit dem Kickschen „Gesetze der proportionalen Widerstände“ erkennen, daß bei gleichen Druckkreisdurchmessern kleinere Kugeln zumeist größere Härtezahlen ergeben werden, unter Umständen (falls die Abszisse des Kulminationspunktes B unter 7 mm, je nach dem Verhältnisse des Druckkreises zum Kugeldurchmesser) aber auch gleiche und selbst kleinere Härtezahlen.

Der Verlauf der Kurve $ABCD$ ist nach unseren einschlägigen Untersuchungen bei verschiedenem Material verschieden und im allgemeinen bei weicherem flacher als bei härterem.⁴⁸⁾ Je mehr

⁴⁵⁾ Querschnitt der Probekörper mindestens entsprechend den von Brinell vorgeschlagenen Normaldimensionen: $3\frac{1}{2}$ cm \times 1 cm. Kugeldurchmesser stets, auch im folgenden, wenn nichts beigefügt: 10 mm.

⁴⁶⁾ Wir behalten uns vor, diese Versuche gelegentlich anderorts noch ausführlicher zu besprechen.

⁴⁷⁾ Insbesondere bei weicherem Material ist die Abszisse des Kulminationspunktes B auch häufig über 7 mm (entsprechend „Eindringungswinkel“ von über 90°).

⁴⁸⁾ Dieses Verhalten dürfte auch von den Abmessungen und der Vorgeschichte der Probestücke mitbeeinflusst sein.

der Kurventeil ABC von der horizontalen Tangente EBF abweicht, umso willkürlicher wird die Annahme einer von der Eindruck- (bzw. Belastungs-) Größe unabhängigen, die Härte des Materiales charakterisierenden konstanten „Härtezahl“.

Bei gleicher Belastung und gleichem Kugeldurchmesser werden selbstverständlich verschieden harte Materialien nicht nur verschieden große, sondern auch verschiedenartige (einander geometrisch unähnliche) Eindrücke, daher auch verschiedenartige Kaltbearbeitungen (Fließvorgänge) des Materiales ergeben, welche, falls die „Härtezahl“ von der Größe des Kugeleindrucks beeinflusst wird, doch nicht unmittelbar miteinander vergleichbar sind, weshalb es als prinzipiell verfehlt bezeichnet werden muß, derartig (bei gleichen Belastungen und Kugeln, aber ungleichen Eindruckgrößen) erhaltene „Härtezahlen“ als wirkliche Härtemaße zu betrachten.⁴⁹⁾

Die Brinellsche Kugeldruckprobe würde, in ihrer heute gebräuchlichen Ausführung, daher nur dann ein relatives Maß der Härte liefern, wenn die „Härtezahl“ für beliebige Materialien unabhängig von der Eindruck- (bzw. Belastungs-) Größe wäre. Da dies aber nicht der Fall ist, so kann diese Art der Härtebestimmung, je nach der Größe obiger Abhängigkeit, nur mehr oder weniger richtige Annäherungswerte geben.

Im folgenden möchten wir ein neues Eindruckverfahren zur Härtebestimmung von Materialien (die eine merkliche bleibende Formänderung annehmen können) in Vorschlag bringen, welches frei von diesem prinzipiellen Fehler der Brinellschen Kugeldruckprobe und auch sonst noch, dieser gegenüber, manche weitere wesentliche Vorzüge aufweist.

Ein neues Eindruckverfahren zur Härtebestimmung von Materialien.

Drücken wir, unter sonst analogen Versuchsbedingungen (gleiche Geschwindigkeit usw.), geometrisch ähnliche, sonst beliebig gestaltete Körper in die ebene Oberfläche eines beliebigen homogenen Materiales (dessen Abmessungen im Verhältnis zur Druckwirkungszone genügend groß) so tief ein, daß auch die Eindrücke geometrisch ähnlich, so verhalten sich nach dem Kickschen „Gesetze der proportionalen Widerstände“⁵⁰⁾ die hierzu nötigen Belastungen wie die Quadrate analoger linearer Dimensionen.

Wählen wir die Körperform so, daß bei beliebigen Eindrucktiefen die Eindrücke einander geometrisch ähnlich, so muß obige Beziehung natürlich auch für jedes Stadium des Eindruckversuches gelten.

Auf dieser einfachen Überlegung basiert unser neues Härtebestimmungsverfahren.

⁴⁹⁾ Die entgegengesetzte Anschauung vertritt Benedicks, nach welchem nur bei gleichen Belastungen erhaltene „Härtezahlen“ miteinander vergleichbar sind. Daß der spezifische Druckwiderstand (bzw. die „Härtezahl“) von der Form des Eindruckes beeinflusst wird und allgemein nur gleichartige (geometrisch ähnliche) Eindrücke gleiche spezifische Druckwiderstände ergeben, bestätigen auch unsere weiter unten besprochenen Versuche.

⁵⁰⁾ Fr. Kick: „Das Gesetz der proportionalen Widerstände und seine Anwendungen“. Leipzig 1885, Felix. — Vergl. auch Fr. Kick: „Vorlesungen über mechanische Technologie“, S. 26. Leipzig und Wien 1898, Franz Deuticke.

Die Körperform, welche bei jeder Eindrucktiefe stets geometrisch ähnliche Eindrücke ergibt, ist der Kegel (die Pyramide).

Wenn wir daher einen Kegel in die ebene Oberfläche des auf seine Härte zu untersuchenden Materiales⁵¹⁾ (dessen Abmessungen im Verhältnis zur Druckwirkungszone genügend groß) gleichartig (gleiche Richtung, Geschwindigkeit usw.), beliebig tief eindrücken, so muß nach obigem das Verhältnis der jeweiligen Kegelbelastung P zur zugehörigen Eindruckoberfläche f (bzw. zum Quadrate der Eindrucktiefe t oder, falls der Kegel ein Kreiskegel, auch zum Quadrate des Druckkreisdurchmessers d) stets ein konstantes sein.⁵²⁾

Dieses Verhältnis kann, analog wie bei den früher besprochenen Eindruckverfahren (von Auerbach, Föppl-Schwerd und Brinell), als ein Härtemaß betrachtet werden.⁵³⁾

Während sich jedoch bei jenen Methoden, wie gezeigt, diese Zahl abhängig von der Eindruck-, bzw. Belastungsgröße erwies, wird dieselbe hier hievon nicht beeinflusst.

Für normalen Eindruck eines rechtwinkligen Kreiskegels (vergl. Abb. 3) sei dieser, für beliebige Eindrucktiefen und Belastungsgrößen stets konstante Quotient $\frac{P}{f}$ — P die Belastung in kg und f ⁵⁴⁾ die, nach erreichtem Gleichgewichtszustande⁵⁵⁾ bleibende Eindruckfläche in mm^2 ausgedrückt — als „Kegeldruckhärte“ (eventuell auch als „Körnungshärte“) angesprochen, und ist so nach die „Kegeldruckhärte“ $\left(\frac{P \text{ kg}}{f \text{ mm}^2}\right)$ eines Mate-

riales jener Druck (P) in kg pro mm^2 bleibende Eindruckfläche (f), welcher erforderlich ist, um einen rechtwinkligen Kreiskegel ($\alpha = 90^\circ$) normal in dasselbe (beliebig tief) einzudrücken.⁵⁶⁾

Wir bezeichnen diesen Quotienten nicht mit „Härtezahl“, sondern mit „Kegeldruckhärte“, um hiemit gleichzeitig die Art der Eindringung zu charakterisieren und so auch nur den Anschein einer absoluten Härtebestimmung zu vermeiden.

⁵¹⁾ Natürlich muß der Kegel aus entsprechend härterem Materiale sein. Vergl. diesbez. weiter unten.

⁵²⁾ Theoretisch genau natürlich nur bei homogenem Materiale, falls die Größe der Gleitelemente gegen jene des Eindruckes verschwindend.

⁵³⁾ Selbstverständlich ist diese Kegelndruckprobe — wenn auch äußerlich der alten Kerpelyschen Härtemessung ähnlich — doch prinzipiell von dieser verschieden.

⁵⁴⁾ $f = \frac{\pi d^2}{4} \sqrt{2} = 1.11 d^2 = 4.44 t^2$. (Vergl. Abb. 3).

⁵⁵⁾ Die Größe der Nachwirkungserscheinung ist bekanntlich bei verschiedenen Materialien oft recht verschieden. Während z. B. bei allen Eisenarten, bei Kupfer etc. ein annähernder Gleichgewichtszustand sehr rasch erreicht wird, findet z. B. bei Blei, Zinn, Zink usw. dies erst allmählich statt.

⁵⁶⁾ Entsprechende Härte des Eindruckkegels, ebene Oberfläche und genügende Abmessungen des zu prüfenden Materiales, erreichter Gleichgewichtszustand usw. selbstverständlich auch hier wieder vorausgesetzt.

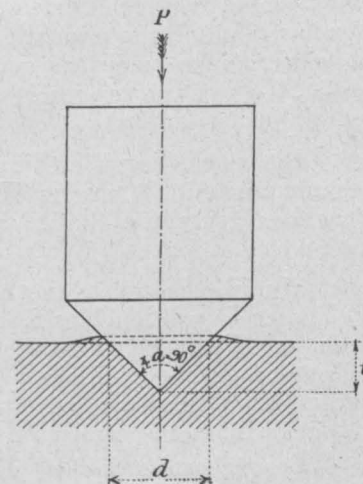


Abb. 3

Unsere Kegeldruckprobe ist — ebensowenig wie die Verfahren von Brinell und Föppl-Schwerd oder gar wie die „absolute“ Hartemessung Auerbachs — eine absolute Härtebestimmung. Sie mißt, wie obige Eindruckverfahren, einfach den spezifischen Druckwiderstand, den das Material einer bestimmten Eindringungsart (also einem bestimmten Fließvorgang) entgegengesetzt. Andere Eindringungsarten werden auch andere Härtezahlen ergeben. Da jedoch für die Härte der Materialien nicht die Größe, sondern lediglich das Verhältnis der (bei gleicher Eindringungsart erhaltenen) Härtezahlen charakteristisch, so dürfte für die Praxis eine solche relative Härtebestimmung, wenn einfach anwendbar und mit der mineralogischen Härteskala annähernd übereinstimmend, meistens genügen, umso mehr, als der Begriff „Härte“, wie gezeigt, überhaupt noch ein recht schwankender ist.⁵⁷⁾

Die nächstliegende Einwendung gegen eine Härtebestimmung mittels unserer Kegeldruckprobe dürften wohl Bedenken gegen die Haltbarkeit des Eindruckkörpers sein.

Wenn auch selbstverständlich diesbezüglich die Brinellsche Kugelfläche der Kegelspitze überlegen, so ergaben doch die Versuche, daß die Widerstandsfähigkeit eines, selbst nur aus gewöhnlichem mittelharten Kohlenstoffstahl hergestellten, glashart gehärteten Kegels fast stets schon völlig ausreichend war.

Beispielsweise ließen sich derartige Kegel selbst in die härtesten Böhler-Stähle (wie z. B. in „Wolframstahl [Diamant]-Spezial sehr hart“) ohne die geringste Spitzenabstumpfung eindrücken.⁵⁸⁾

Auch zeigten Versuche mit absichtlich verdrückten Kegelspitzen, daß selbst eine erhebliche Spitzenabplattung, bei entsprechender Nullpunktseinstellung (diesbezüglich vergleiche weiter unten), ohne merklichen Einfluß auf die „Kegeldruckhärte“ war.

Um den Einfluß des Winkels α (vergl. Abb. 3) auf den spezifischen Druckwiderstand $\left(\frac{P}{f}\right)$ zu ermitteln, wurden Versuche mit Kegeln von: $\alpha = 60^\circ$, $\alpha = 90^\circ$ und $\alpha = 120^\circ$ an Kupfer, Gußeisen und Stahl durchgeführt. In allen Fällen konnten wir eine Zunahme des spezifischen Druckwiderstandes mit wachsendem Winkel α beobachten. Bei $\alpha = 60^\circ$

$$\left(f = \frac{\pi d^2}{2} = 1.57 d^2 \sim 2.1 t^2\right)$$

war derselbe im Mittel um ca. 30% geringer, bei $\alpha = 120^\circ$

$$\left(f = \frac{\pi d^2}{2 \sqrt{3}} = 0.907 d^2 \sim 10.9 t^2\right)$$

im Mittel um ca. 20% größer als bei $\alpha = 90^\circ$. Die Größe des spezifischen Druckwiderstandes ist demnach erheblich von der Form der Eindruckfläche beeinflusst, wodurch sich auch die besprochene Abhängigkeit der Brinellschen „Härtezahl“ von der Eindruckgröße erklärt (vergl. Anmerkung 49), S. 207).

⁵⁷⁾ Das theoretisch richtigste, wenn auch praktisch kaum verwertbare Maß der „absoluten Härte“ scheint uns die, den Flüssigkeitsgrad des Materiales wohl am besten charakterisierende „Schubgrenze“ (bei Abwesenheit von normal zur Gleitfläche gerichteten Spannungen). In der Mohrschen Darstellungsweise wäre dies die, dem Schnittpunkte der „Hüllkurve“ (für die Elastizitätsgrenze) mit der Ordinatenachse entsprechende Schubspannung.

⁵⁸⁾ Erst bei Härtebestimmung glasharter Stähle verdrückte sich die Spitze. Doch war hier auch mit der Kugel meist kein genau meßbarer Eindruck zu erzielen.

Vorteile der Kegeldruckprobe gegenüber der Brinellschen Kugeldruckprobe.

1. Unabhängigkeit der „Kegeldruckhärte“ von der Eindruck-, bezw. Belastungsgröße.

Diese Unabhängigkeit gestattet vor allem, die Hartemessung innerhalb weiter Grenzen beliebig zu variieren und z. B. je nach Bedarf mit kleineren oder größeren Eindrücken, bezw. Belastungen, eventuell auch mit konstanten Eindrücken oder aber auch mit konstanten Belastungen zu arbeiten.⁵⁹⁾ Auch bietet sie ein einfaches Mittel, um Fehlstellen im Materiale⁶⁰⁾ (poröse Stellen, Blasen usw.) oder selbst geringe (durch ungleichmäßige Abkühlung, Kaltbearbeitung usw. hervorgerufene) Härte-differenzen verschieden tiefer Materialschichten festzustellen. So zeigten z. B. diesbezügliche Versuche, daß bei Kupfer sogar ein intensives Ausglühen derartige Differenzen mitunter nicht ganz behebt.⁶¹⁾

2. Möglichkeit einer Bestimmung der Eindruckfläche aus der Eindringtiefe.

Während bei der Brinellschen Kugeldruckprobe eine Bestimmung der Eindruckfläche aus der Eindringtiefe, insbesondere bei kleineren Eindrücken, wie erwähnt (vergl. S. 206), nicht empfehlenswert, ist dies hier, wo die Tiefen (t) proportional den Durchmessern ($d = 2t$) wachsen, leicht möglich. Die Tiefen- statt der Durchmesser-messung gestattet dann — neben der Eliminierung der Ungenauig-

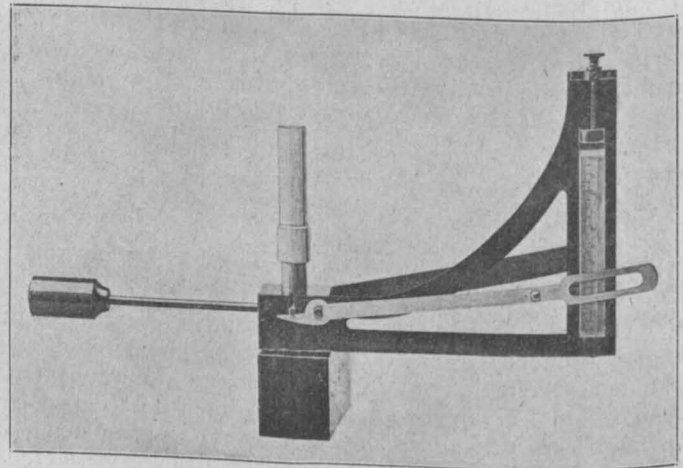


Abb. 4

keit der Randwulstmessung (vergl. Abb. 3) — den ganzen Härtebestimmungsvorgang wesentlich zu vereinfachen, indem es hiedurch möglich wird, die „Kegel-

⁵⁹⁾ Vergl. auch Anmerkung 63), S. 209. Daß sämtliche für die Brinellsche Kugeldruckprobe gebauten Belastungsapparate (so z. B. jene von H. Huber oder jene der Aktiebolaget Alpha) auch für unsere Kegeldruckprobe verwendbar, ist sonach selbstverständlich.

⁶⁰⁾ Schon geringfügige Fehlstellen können die „Kegeldruckhärte“ wesentlich beeinflussen. Beispielsweise wurde gelegentlich eine kleine poröse Stelle an der Querschnittsoberfläche eines gewalzten Kupferstabes durch eine schon bei $t = 1 \text{ mm}$ bis $t = 3 \text{ mm}$ um das Doppelte gestiegene Härtezahl erkannt.

⁶¹⁾ Eine ausgeglühte Kupferplatte (von 23 mm Dicke) ergab bei Eindringtiefen von $t = 1 \text{ mm}$ bis $t = 5 \text{ mm}$ stets um bis ca. 15% mit der Tiefe abnehmende „Kegeldruckhärten“. Daß dies auf Härte-differenzen verschieden tiefer Materialschichten zurückzuführen sein dürfte, zeigte die Härteprüfung der gleichen, jedoch um 5 mm abgehobelten Platte, welche sich um ca. 7% weicher erwies sowie die eines unausgeglühten gewalzten Kupferstabes, welcher in achsialer Richtung bezüglich seiner Härte untersucht, bei denselben Tiefendifferenzen (1–5 mm) annähernd gleiche Härte-werte aufwies.

druckhärte“ schon während des Eindruckversuches direkt abzulesen, ja sogar während eines einzigen Eindruckversuches beliebig viele Härtewerte (behufs Bildung eines Mittelwertes oder behufs Messung von Härteunterschieden verschieden tiefer Materialschichten usw.) zu bestimmen.⁶²⁾

Zu diesem Zwecke bedienten wir uns eines einfachen, vom Mechaniker Franz Miksch gearbeiteten, in Abb. 4 abgebildeten, im übrigen wohl keiner weiteren Erläuterung bedürftigen Apparates (mit Hebelübersetzung 1:10), welcher trotz seiner primitiven Ausführung⁶³⁾ (da nur für die Vorversuche bestimmt) doch gestattet, noch Eindruckstiefen bis auf $\frac{1}{40}$ mm genau abzuschätzen.

Im allgemeinen sind kleine Eindruckstiefen für die Härtebestimmung weniger geeignet und am besten ganz auszuschließen, da hier selbst geringfügige Ablesungsfehler und insbesondere Fehler in der Nullpunktseinstellung⁶⁴⁾ schon recht einflußreich werden können.

Schließlich möchten wir nur noch besonders hervorheben, daß letztere, doch nur auf relativ wenigen Vorversuchen⁶⁵⁾ basierenden Ausführungen selbstverständlich nichts Abgeschlossenes geben können und sollen.

Wir möchten hierin vor allem nur die an dem Probleme einer praktischen Härtebestimmung interessierten Kreise auf die Vorteile obiger Kegeldruckprobe aufmerksam machen und zu vergleichender Prüfung mit der Brinellschen Kugeldruckprobe anregen. Die Praxis möge dann entscheiden, welche der beiden Methoden fallweise vorzuziehen.

Wien, im Oktober 1906.

⁶²⁾ Vor der Ablesung ist stets zu entlasten. Ein bemerkenswerter Einfluß „sofortig wiederholter Belastungen“ gegenüber nur einmaliger Belastung ließ sich bei Kupfer, Gußeisen und Stahl nicht konstatieren. Vergl. auch: P. L. u. d. w. i. k.: „Zugversuche mit Flußeisen“, „Technische Blätter“, 36. Jahrg., S. 3.

⁶³⁾ Für die Messung der Eindrucktiefe sind natürlich alle Tiefenmessersysteme mehr oder weniger geeignet. Empfehlenswert dürfte Übersetzung mittels zweiarmligen Rollenhebels mit Noniusablesung sein. Die der abgelesenen Tiefe entsprechende „Kegeldruckhärte“

$\left(K = \frac{P}{f} \sim 0.225 \frac{P \text{ kg}}{f^2 \text{ mm}^2}\right)$ ist eventuell aus entsprechenden Tabellen direkt zu entnehmen. Auch kann die Messung in der Weise stattfinden, daß die „Kegeldruckhärte“ durch die am Manometer abzulesende Belastung P bestimmt wird, welche erforderlich ist, um den Kegel um $t = 1\frac{1}{2}$ mm (entsprechend $K = \frac{P}{10}$), bzw. $t = 4\frac{3}{4}$ mm (entsprechend

$K = \frac{P}{100}$) usw. in das Material bleibend einzudrücken. Inwieweit die ruhige Belastung durch Stoßwirkung ersetzbar, muß derzeit noch dahingestellt bleiben. Diesbezügliche Versuche sind bereits in Vorbereitung.

⁶⁴⁾ Bei der Nullpunktseinstellung ist zu beachten, daß der Teilungsnulldpunkt entsprechend der nie theoretisch genauen Kegelspitze stets etwas zu tief einzustellen ist, welche Differenz für einen bestimmten Körner erst durch einen Vorversuch, bzw. aus der Parabel der Belastungen $\left(\frac{P}{f^2} = \text{konstant}\right)$, zu ermitteln ist. Bei genauer Nullpunktseinstellung würden anfangs stark abnehmende Härtezahlen erhalten werden, die erst später bei genügender Eindrucktiefe allmählich einen annähernd konstanten Wert (den richtigen Wert der „Kegeldruckhärte“) erreichen. Daß bei richtiger (d. h. entsprechend tieferer) Nullpunktseinstellung selbst eine stark abgestumpfte Kegelspitze noch brauchbare Härtewerte liefert, wurde bereits betont.

⁶⁵⁾ Für die Versuche stellte uns Herr Prof. Bernhard Kirsch in entgegenkommendster Weise das mechanisch-technische Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien zur Verfügung.

Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur.

(Fortsetzung zu Nr. 10)

31. 5/6 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Gebirgslokomotive der österreichischen Staatsbahnen, gebaut von der Maschinenfabrik der priv. österr.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft in Wien.

(Abb. 49)

Diese ungemein starke Lokomotive gehörte zu den bemerkenswertesten der Mailänder Ausstellung. Sie ist als Schnell- und Personenzugslokomotive für den Dienst auf Gebirgstrassen mit Steigungen von $25\frac{0}{100}$ und mehr bestimmt. Neben einem großem Reibungsgewicht ist die bedeutende Leistungsfähigkeit des Kessels hervorzuheben.

Eigentümlich ist die Achsanordnung, welche trotz eines Gesamtradstandes von 8670 mm das Durchfahren von Geleisbögen mit 190 m Halbmesser erlaubt. Die führende Laufachse besitzt Achsenbüchsen, Bauart Adams. Diese Achse kann sich nach jeder Seite um 50 mm verschieben und stellt sich hierbei radial ein. Von den gekuppelten Achsen hat die zweite und fünfte ein seitliches Spiel von je 26 mm. Die dritte der gekuppelten Achsen ist die Triebachse; damit dieselbe einen seitlichen Druck auf die innere Schiene in den Geleisbögen nicht auszuüben vermag, sind an dieser Achse die Spurkränze fortgelassen und die Radreifen zylindrisch abgedreht.

Die Dampfzylinder sind gleicher Bauart und Abmessung wie an der 3/5 gekuppelten Schnellzuglokomotive Serie 110 der österreichischen Staatsbahnen. Die Dampfzylinder haben eine Neigung von 1:8. Beide Zylindergruppen betreiben die dritte der gekuppelten Achsen. Die Kreuzköpfe sind einseitig geführt. Um für die inneren Triebwerke Raum zu finden, ist die Kreuzkopfführung oberhalb der zweiten Kuppelachse gelegt, während die äußeren Kreuzkopfführungen in gebräuchlicher Weise unmittelbar am Dampfzylinder anschließen. Die Schubstangen der inneren Maschinen haben daher eine Länge von 2020, die äußeren eine solche von 3390 mm. Die langen Kolbenstangen der inneren Maschinen sind am vorderen Ende der Kreuzkopfführung nochmals geführt.

Die äußeren Heusinger-Steuerungen bewegen die Niederdruckschieber unmittelbar. Für die Hochdruckschieber wird die Bewegung durch einen Umkehrhebel mit Welle von den Niederdruckschieberstangen abgenommen.

Die Umsteuerung ist gemeinsam. Hoch- und Niederdruckzylinder erhalten gleiche Füllung. Die größte Füllung ist rund $84\frac{0}{100}$. Die Niederdruckzylinder besitzen die Anfahrvorrichtung, Bauart Gölsdorf. Die Schieber sind aus Rotguß und gewöhnlicher Bauart ohne Kanäle und Entlastung.

Der Kessel hat eine mäßig breite Feuerbüchse mit ebenen Seitenwänden. Die Feuerbüchse liegt oberhalb von Rahmen und Rädern. Der etwas geneigte Rost von 2752 mm Länge und 1630 mm Breite bietet eine Rostfläche von $4\frac{60}{100} \text{ m}^2$, die größte unter den ausgestellten Lokomotiven. Der Langkessel besteht aus drei Schüssen, von welchen der mittlere konisch ist. Der rückwärtige Schuß trägt den Dampfdom von 340 mm Höhe, der aus einem Stück gepreßt ist. Der erste Schuß hat bei 1600 mm äußerem Durchmesser 18, die beiden übrigen $21\frac{5}{100}$ mm Wandstärke. Der rückwärtige Schuß hat einen äußeren Durchmesser von 1800 mm. Die Längsnähte haben äußere und innere Laschen mit sechsstufiger Nietung. Die Quernähte sind mit doppelreihiger, versetzter Nietung ausgeführt. Die Seitenwände und Decke der inneren, kupfernen Feuerbüchse sind aus einem Stück.

Bemerkenswert ist der Dampftrockner. Der Zylinderkessel von 5000 mm Länge zwischen den äußeren Rohr-

wänden besitzt eine dritte Rohrwand, welche 1300 mm von der Rauchkammerrohrwand angeordnet ist. Die 291 Feuerrohre von 48 mm innerem und 53 mm äußerem Durchmesser durchziehen den ganzen Langkessel. Die hiedurch vorne gebildete Dampfkammer von 63·0 m² Heizfläche ist als Überhitzer ausgenützt. Dieser Raum ist mit dem Dampfdom durch ein Rohr in Verbindung. Der Regler ist selbst in der Dampfkammer untergebracht und zwischen dieser und den Dampfzylindern eingebaut. Der Raum des Dampftrockners vergrößert somit den Dampfraum des Kessels. Der Dampftrockner enthält eine lotrechte Lenkplatte, welche den Dampf zwingt, die Feuerrohre zweimal zu umspülen.

Zwei 3 $\frac{1}{2}$ zöllige Pop-Sicherheitsventile sind am Dampftrockner angebracht. Die Speisung des Kessels erfolgt durch zwei Friedmannsche Injektoren, die an der Feuerbüchsrückwand angeordnet sind. Für die Schmierung von Kolben und Schiebern sind zwei Friedmannsche Schmierpumpen aufgestellt, welche vom oberen Ende des Voreilhebels aus angetrieben werden. Die Sandstreuvorrichtungen, welche vor der ersten Kuppelachse liegen, sind Bauart Rihosek.

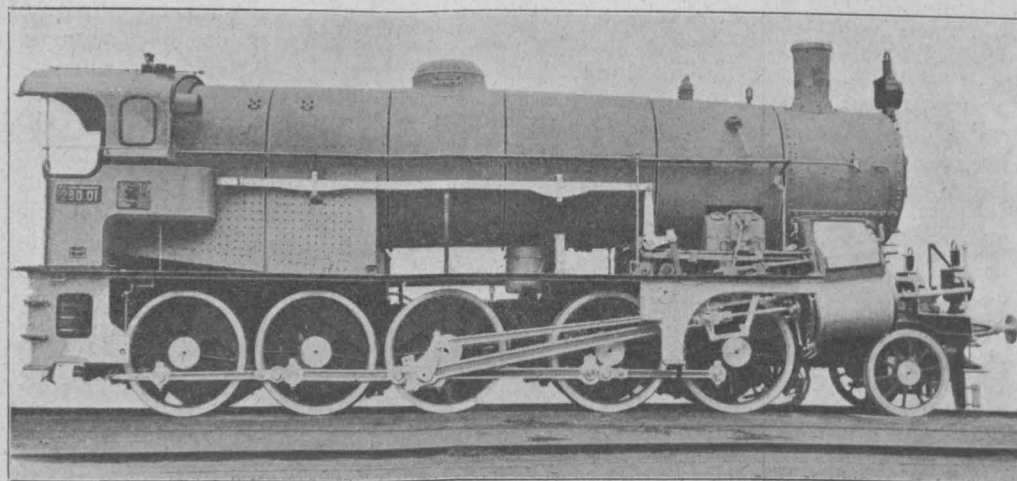


Abb. 49

Die automatische Vakuumbremse wirkt mit zwei getrennten Zylindern und Hebelwerken je auf die beiden vorderen und rückwärtigen Kuppelachsen. Außerdem ist die Lokomotive mit dem Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haushälter, dem Rauchverzehrer, Bauart Mareck, usw. ausgerüstet.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder . . .	370 mm,
„ „ Niederdruckzylinder . . .	630 „
Kohlenhub . . .	720 „
Triebraddurchmesser . . .	1450 „
Laufbraddurchmesser . . .	1034 „
Gesamter Radstand . . .	8670 „
Radstand der gekuppelten Achsen . . .	6540 „
Fester Radstand . . .	5010 „
Wasserberührte Heizfläche der Rohre . .	179·5 m ² ,
„ „ „ Feuerbüchse . . .	15·5 „
Gesamte wasserberührte Heizfläche . . .	195·0 „
Rostfläche . . .	4·6 „
Heizfläche des Dampftrockners . . .	63·0 „
Kesseldruck . . .	16·0 Atm.,
Höhe der Kesselmitte über Schienen- oberkante . . .	2890 mm,
Leergewicht der Lokomotive . . .	70·0 t,
Dienstgewicht . . .	77·2 „

Schienenendruck der 1. Achse	13·2 t,
„ „ 2. „	13·6 „
„ „ 3. „	13·8 „
„ „ 4. „	13·4 „
„ „ 5. „	13·4 „
Reibungsgewicht	67·4 „

Die ausgestellte Lokomotive ist die erste ihrer Bauart. Versuchsfahrten haben wegen Zeitmangels bisher nicht stattgefunden. Es wird erwartet, daß die Lokomotive auf der Steigung von 25·0‰ eine Wagenlast von 280 t mit 32 km/Stde. zu fördern vermag und hiebei Geleisbögen von 190 m Halbmesser ohne Schwierigkeit durchfährt. Die vorläufig in Aussicht genommene Höchstgeschwindigkeit ist 70 km/Stde. Hiedurch wird die Lokomotive befähigt sein, auf den weniger schwierigen Abschnitten der Gebirgsbahnen verhältnismäßig hohe Geschwindigkeiten anzuwenden, die bei den gegenwärtig verwendeten 4/4, 4/5 und 5/5 gekuppelten Gebirgslokomotiven ausgeschlossen sind.

Um ein Urteil über die Wirksamkeit des Dampftrockners zu ermöglichen, sei folgende Untersuchung vorgenommen.

Aus den Versuchen der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn über die Verdampfung des Lokomotivkessels *) ist zu entnehmen, daß bei Verlängerung der Feuerrohre von 3700 auf 5000 mm Länge zwischen den Rohrwänden die gesamte Verdampfung des Kessels im Verhältnis von 1:1·0901 steigt, wenn am Rost dieselbe Brennstoffmenge verbrannt wird. Dem vorderen Kesselstück von 1300 mm Länge kommt demnach eine gesamte Verdampfung von 0·0901 des ganzen Kessels mit 3700 mm Feuerrohrlänge zu.

Unter der Voraussetzung, daß der Wärmetübergang zwischen Feuerrohrwand und Dampf derselbe ist, darf daher auch angenommen werden, daß der Dampftrockner die 0·0901 fache Wärmemenge überträgt, welche von der übrigen dampferzeugenden Heizfläche an das Wasser abgegeben wird. Bei mittlerer Beanspruchung des Kessels dürften rund 400 kg Kohle auf 1 m² Rostfläche und Stunde verbrannt werden. Ist der Heizwert der Kohle 6500 WE und der Wirkungsgrad der Kesselanlage ohne Dampftrockner 0·65, so werden im Kessel stündlich 9,717,500 WE für die Dampferzeugung nutzbar gemacht. Weitere 875,547 WE kann der Dampftrockner übertragen.

Zur Erzeugung von Dampf mit einer Temperatur von 200° C aus Wasser von 10° C sind 657·5 WE für 1 kg nötig. Der Kessel liefert daher stündlich 14,780 kg Dampf.

Der Überhitzer kann nun an jedes Kilogramm Dampf noch 56·58 WE abgeben. Ist der gelieferte Dampf trocken, so kann bei Annahme des Wertes 0·48 für die spezifische Wärme des überhitzten Dampfes eine Überhitzung um 122° C, also auf 322° C eintreten.

Soll andererseits die ganze Wärmemenge, welche im Trockner an den Dampf übertragen wird, zur Verdampfung mechanisch mitgerissenen Wassers Verwertung finden, so erhält man eine größte Dampfmasse von 12·61‰, welche der Trockner noch zu verdampfen vermag. Erfahrungsgemäß dürfte indessen höchstens mit einer Dampfmasse von 5‰ zu rechnen sein, es würde sich dann noch eine Überhitzung um 73·6° oder auf 273·6° C einstellen.

*) „Bulletin des Annales des Mines“, 1894: „Etude expérimentale de la vaporisation dans les chaudières de locomotives.“

Der Dampftrockner, dürfte daher seinen Zweck vollkommen erfüllen und überdies eine mäßige Überhitzung erzeugen, welche bei Verwendung gewöhnlicher Flachschieber eben noch zulässig erscheint.

Tenderlokomotiven.

32. 3/3 gekuppelte Verschiebelokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von E. Breda in Mailand.

(Abb. 50)

Diese von den italienischen Staatsbahnen neu entworfene und das erstmal ausgeführte Lokomotive ist als Verschiebelokomotive für Hauptbahnhöfe bestimmt. Es ist eine starke Tenderlokomotive mit nahezu 15 t Achsdruck.

Die Zwillingszylinder liegen außerhalb der Rahmen, die Schieberkasten darüber. Die Steuerung ist nach Bauart Heusinger.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Dampfzylinder	410 mm,
Kolbenhub	580 "
Triebraddurchmesser	1300 "
Gesamter Radstand	3600 "
Feuerberührte Heizfläche	83.75 m ² ,
Rostfläche	1.40 "
Kesseldruck	12.0 kg/cm ² ,
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	43.5 t.

33. 5/5 gekuppelte Heißdampf-Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen, gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. L. Schwartzkopf.

(Abb. 51 bis 55)

Diese starke Tenderlokomotive mit Gölsdorfscher Achsanordnung und dem Rauchkammerüberhitzer, Bauart

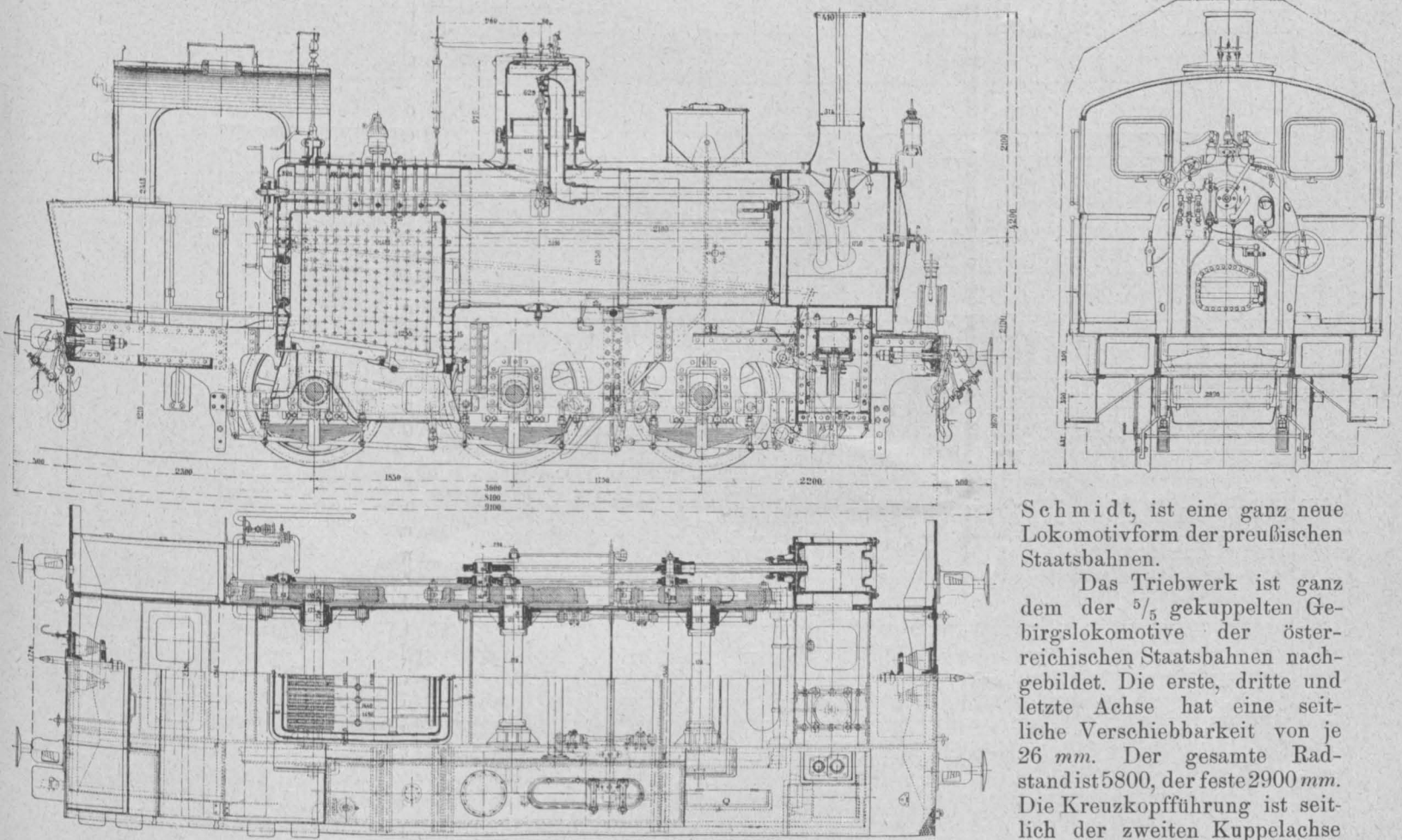


Abb 50

Der Kessel gewöhnlicher Bauart hat glatte Feuerrohre. Der Kesseldruck beträgt 12.0 kg/cm². Die Wasserkasten sind seitlich, sie fassen 5.2 m³ Wasser. Hinter dem Führerhaus ist ein Kohlenraum für 1.7 t Kohle angebracht. Die Lokomotive besitzt eine Dampfbremse, welche auf sämtliche Räder wirkt. Der Dampfzylinder dieser Dampfbremse hat einen Durchmesser von 300 mm. Er ist an der Rahmenquerverbindung unter der Rauchkammer angebracht. Das Dampfventil zur Bremse ist mit einem Druckminderungsventil verbunden, das im Bremszylinder einen größten Dampfdruck von 8.0 kg/cm² zuläßt. Wird der Bremshebel in die Ruhelage gebracht, so strömt der Dampf vom Bremszylinder durch das Ventil in das Freie.

Außerdem besitzt die Lokomotive die Gegendampfbremse nach Le Châtelier.

Schmidt, ist eine ganz neue Lokomotivform der preußischen Staatsbahnen.

Das Triebwerk ist ganz dem der 5/5 gekuppelten Gebirgslokomotive der österreichischen Staatsbahnen nachgebildet. Die erste, dritte und letzte Achse hat eine seitliche Verschiebbarkeit von je 26 mm. Der gesamte Radstand ist 5800, der feste 2900 mm. Die Kreuzkopfführung ist seitlich der zweiten Kuppelachse gelegt.

Der Kessel ist gewöhnlicher Bauart. Die innere Feuerbüchse ist von rückwärts eingebracht und die äußere Feuerbüchse außen vernietet.

Außer den 220 eisernen Feuerrohren von 41 mm innerem und 46 mm äußerem Durchmesser ist ein weites Flammrohr für die Zuleitung der Heizgase zum Überhitzer in den Langkessel eingebaut. Das Flammrohr hat 305 mm lichte Weite und 13 mm Wandstärke.

Der Überhitzer besteht aus 39 Rohren von 33.5 innerem, 41.5 mm äußerem Durchmesser und 20 Rohren von 35.5 innerem und 44.5 mm äußerem Durchmesser.

Diese eisernen Rohre sind der Rauchkammerwandung entsprechend gebogen. Die Anordnung des Überhitzers ist gleich jener aus der 2/4 gekuppelten Schnellzuglokomotive von Henschel & Sohn in Cassel. Die Überhitzerheizfläche ist 31.7 m².

Die Kolbenschieber sind nach der neuesten Bauart Schmidt ausgeführt (Abb. 55). Die Schieber bewegen sich in heizbaren Führungsbüchsen mit doppelten Einströmkanälen.

Die Kolbenschieber sind eingeschliffen und ungeteilt, sie werden am Kolbenkörper aufgesteckt und durch Deckel festgehalten. Die Einströmung liegt innen, so daß die Schieberstangenstopfbüchsen nur gegen den Auspuffdampf zu dichten haben. Die Bauanstalt bezeichnet die Schieber der ausgestellten Lokomotive als in jeder Beziehung bewährt. Wegen der geringen Kräfte, welche zur Bewegung

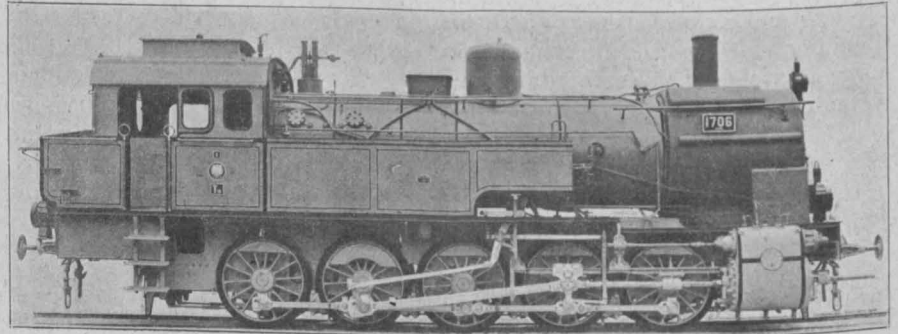


Abb. 51

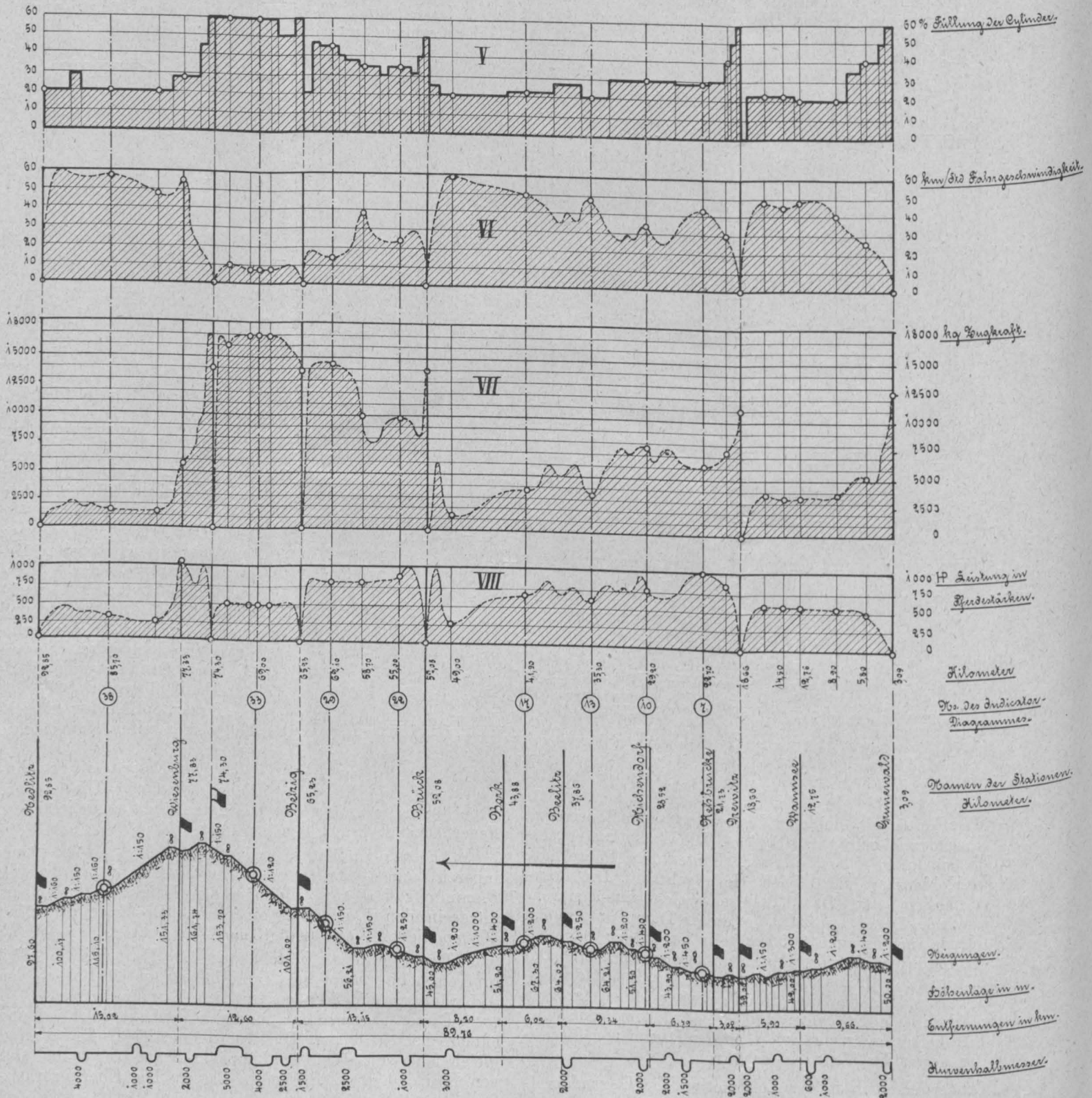


Abb. 52 Graphische Darstellung der Zugkraftleistungen bei der Probefahrt am 27. Juni 1905

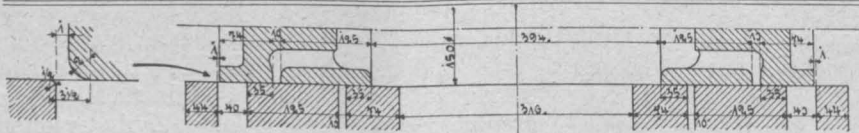


Abb. 54

der Temperatur des Heißdampfes sowie ein Vakuummeter von Schäffer & Budenberg zum Messen der Rauchkammerluftverdünnung.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Dampfzylinderdurchmesser	610 mm,
Kolbenhub	660 "
Triebzylinderdurchmesser	1350 "
Gesamter Radstand	5800 "
Fester Radstand	2900 "
Feuerberührte Heizfläche der Feuerrohre	116.18 m ² ,
" " des Flammrohres	3.93 "
" " der Feuerbüchse	11.53 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	131.64 "
Rostfläche	2.25 "
Feuerberührte Heizfläche des Überhitzers	31.70 "
Kesseldruck	12 Atm.,
Leergewicht	58.95 t,
Wasservorrat	7.0 m ³ ,
Kohlenvorrat	2.0 t,
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	73.9 "

Der Wasservorrat ist teils in seitlichen Kästen, teils in einem Behälter unterhalb des Kessels untergebracht. Die Kohle befindet sich im rückwärtigen Teil des Führerhauses.

Mit der ersten Lokomotive dieser Bauart wurden im Sommer 1905 verschiedene Versuchsfahrten unternommen. Auf der Strecke Grunewald-Nedlitz mit einer größten Steigung von 8.33‰ wurde ein Güterzug von 151 Achsen im Gewicht von 1607.0 t gefördert. Auf der Steigung von 8.33‰ wurde bei 60‰ Füllung eine mittlere Fahrgeschwindigkeit von 7.5 km/Stde. eingehalten. Die indizierte Zugkraft stieg hierbei auf 17.000 kg, und es trat hierbei ein Reibungswert von 250 kg/t auf. Die Temperatur des überhitzten Dampfes war zirka 300 bis 320° C. Wie aus den Schaulinien der Abb. 52 und 53 zu entnehmen ist, war

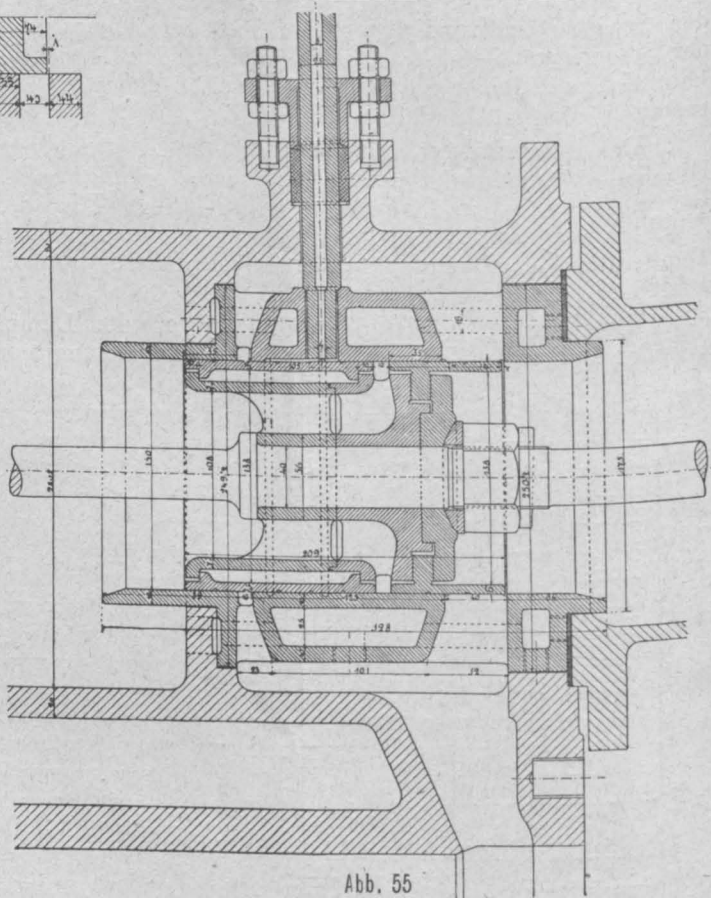


Abb. 55

hiebei die äußerste Grenzleistung erreicht worden. Ferner leistete die Lokomotive bei rund 27 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit 760, bei 30 bis 40 km/Stde. annähernd 1000 PSi.

34. 2×3/4 gekuppelte vierzylindrige Verbund-Tenderlokomotive der französischen Nordbahn, gebaut von den Eisenbahnwerkstätten in Paris.

(Abb. 56 und 57)

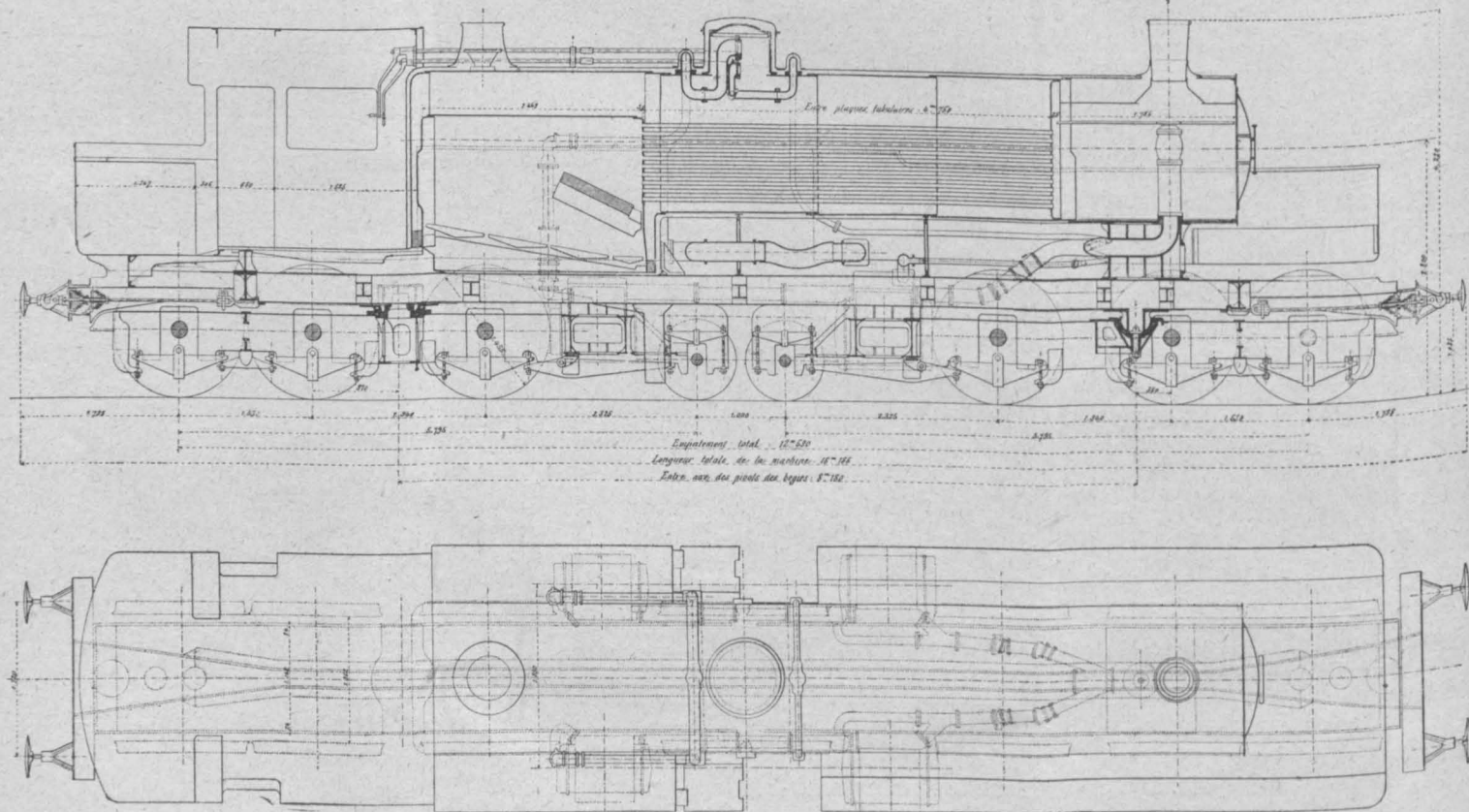


Abb. 56

Die französische Nordbahn hat in ihrem Netz die bedeutenden Kohlengebiete der Departements Pas de Calais und Nord. Die Kohle wird teils in durchgehenden Zügen nach Paris und dessen Umgebung, teils nach Osten befördert.

Die beschleunigten Kohlenzüge zwischen Lens und Paris legen 230 km in 6 Stunden 30 Minuten zurück, wobei die Wagenlast 950 t beträgt. Die stärkste Steigung auf dieser Strecke ist 5 bis 6‰. Dieser Betrieb wird durch 3/5 gekuppelte vierzylindrige Verbundlokomotiven, Bauart de Glehn, besorgt, die bei 1750 mm Raddurchmesser eigentlich als Schnellzuglokomotiven gelten dürfen.

Auf der zweiten, gegen Osten gerichteten Strecke sind zwischen Valenciennes und Hirson anhaltende Steigungen von 12‰, welche ein Teilen der Züge notwendig machen.

Um die hiedurch entstehenden Schwierigkeiten und Kosten zu vermeiden, hat M. du Bousquet, der Maschinen-Direktor der französischen Nordbahn, eine Doppelschemmel-lokomotive entworfen, welche geeignet sein soll, auf den Steigungen von 12‰ dieselben Zuglasten zu fördern, welche die 3/5 gekuppelte Lokomotive auf der Steigung von 6‰ zu fördern vermag.

Die Lokomotive besitzt zwei Drehgestelle mit eigenen Rahmen gewöhnlicher Bauart, die unter einen Hauptrahmen laufen. Dieser letztere ist schmal, kastenförmig und trägt an den verbreiterten Enden die Bufferbohlen. Auf den Hauptrahmen ist der gewöhnliche Lokomotivkessel unmittelbar aufgesetzt. Die Drehgestelle besitzen je drei gekuppelte Achsen und je eine Laufachse, die eigentümlicherweise am inneren Ende der Drehgestelle angeordnet sind. Das rückwärtige Drehgestell ist mit dem Hauptrahmen durch einen Zapfen und vier seitliche Auflagen derart verbunden, daß die Drehung des Gestells nur in einer Ebene erfolgen kann. Das vordere Gestell hat hingegen Kugelaufgabe und läßt jede Einstellung zu. Um indessen allzu starke Seitenschwankungen zu hindern, sind an den Seiten starke Rückstellfedern angeordnet. Außerdem ist zur Vergrößerung der Maße des vorderen Gestells ein Teil des Wasservorrates in zwei seitlichen Wasserkasten von zusammen 9.0 m³ Inhalt auf demselben untergebracht.

Die Hochdruckzylinder betreiben das rückwärtige, die Niederdruckzylinder das vordere Drehgestell. Um die Dampfrohre möglichst kurz zu erhalten, sind die Dampfzylinder nach dem Vorbild der Semmeringlokomotive „Wr. Neustadt“ vom Jahre 1851 nach innen gekehrt. Die Rohrverbindungen zwischen Dampfdom und Hochdruckzylinder, Hoch- und Niederdruckzylinder und zwischen Niederdruckzylinder und Blasrohr sind gleicher Bauart. Die Beweglichkeit ist durch kugelförmige Gelenke mit Metallstopfbüchsen gesichert, während die Veränderung der Länge durch Ineinander-schieben der Rohre erzielt ist. Hierbei sind jedoch keine Stopfbüchsen angewendet, sondern durch genaues Einpassen und durch Eindrehen einer großen Zahl von Rillen eine Labyrinthdichtung erzielt. Für das Anfahren führt vom Regler eine eigene Dampfrohreleitung zu den Niederdruckzylindern. Diese besitzt jedoch keine Kugellagerung und Stopfbüchsen für Längenverschiebung, sondern ist mit einer Rohrspirale versehen, durch welche die nötige Nachgiebigkeit erzielt ist.

Die Umsteuerung für Hoch- und Niederdruckzylinder kann getrennt, jedoch von derselben Steuerkurbel aus vorgenommen werden. Die Steuerwellen sind dem Hauptrahmen entlang geleitet. Die Übertragung zu den Drehgestellen erfolgt durch Zahnrad und cardanische Gelenke. Um die Umsteuerung zu erleichtern, sind an jeder Steuerung Preßlufthilfszylinder vorhanden. Preßluft wird außerdem zu dem Umschaltventil für das Anfahren und für die Bewegung der Zylinderhähne benötigt. Um hierfür die nötige Preßluft zu liefern, ist eine kleine Westinghouse-Pumpe für 7 kg/m² Druck samt zwei Luftbehältern angeordnet.

Der Kessel hat Belpaire-Feuerbüchse, 130 Rohre, Bauart Serve, von 70 mm äußerem Durchmesser haben eine Länge von 4750 mm zwischen den Rohrwänden. Der mittlere Durchmesser des Zylinderkessels ist 1456 mm. Der Kessel ruht mit der Rauchkammer auf einem Stahlgußsattel auf. Der Langkessel ist durch federnde Blechträger gehalten. Endlich liegt der rückwärtige Teil der Feuerbüchse auf Stahlgußträgern auf, die mit Weißmetall ausgegossene Gleitflächen besitzen.

Das Blasrohr ist veränderlich. Es besteht aus zwei ineinander gesteckten Kegelstutzen, von welchen der innere senkrecht verstellbar ist. Der innere Kegel besitzt steil schraubenförmige Ansätze. Die Erfahrungen mit diesem Blasrohr sollen auch an den Schnellzuglokomotiven sehr günstig sein. *)

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruckzylinder	400 mm,
„ „ Niederdruckzylinder	630 „
Kolbenhub	680 „
Triebraddurchmesser	1455 „
Laufbraddurchmesser	850 „
Radstand der gekuppelten Achsen eines Drehgestells	3470 „
Radstand eines Drehgestells	5795 „
Gesamter Radstand	12590 „
Drehzapfenentfernung	8180 „
Feuerberührte Heizfläche der Rohre	232.56 m ² ,
„ „ „ Feuerbüchse	11.99 „
Gesamte Feuerberührte Heizfläche	244.55 „
Rostfläche	3.00 „
Kesseldruck	16.0 kg/cm ² ,
Leergewicht	78.0 t,
Wasservorrat	12.8 „
Kohlenvorrat	5.0 „
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	102.0 „
Reibungsgewicht bei erschöpften Vorräten	72.0 „

Bei den vorläufigen Versuchsfahrten mit der ausgestellten Lokomotive wurde eine Höchstgeschwindigkeit von 84 km/Stde. erzielt, bei welcher die Gangart noch befriedigend war. Auf einer 15 km langen Steigung von 10‰ konnte eine Last von 1000 t mit einer Geschwindigkeit von mehr als 20 km/Stde. gefördert werden. Auf der Steigung von 13‰ konnte eine Last von 800 t ebenfalls mit mehr als 20 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit gefördert werden.

Die Eisenbahnverwaltung gibt endlich an, daß sich nach einem achtmonatlichen Betriebe keinerlei Schwierigkeit an den Rohrverbindungen gezeigt habe.

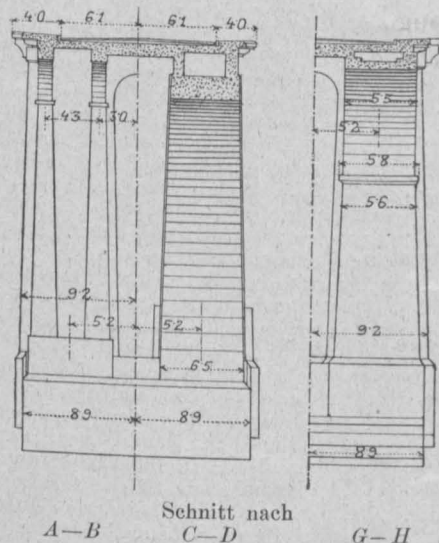
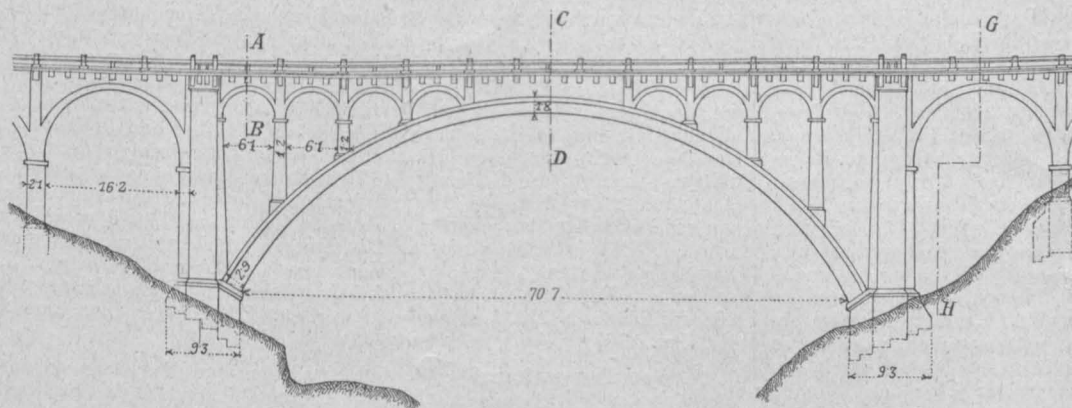
Obschon die Anlage und Durchbildung der Lokomotive durchaus gediegen und zielbewußt erfolgte, ist doch kaum zu erwarten, daß diese vielteilige Bauart auf die Länge befriedigen wird. (Schluß folgt.)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Brücken- und Straßenbau.

Straßenbrücke in Beton und Eisenbeton über den Wissahickon-Fluß bei Philadelphia. Die Gesamtlänge dieser Brücke beträgt 1783 m. Der Hauptbogen überspannt eine Weite von 70.7 m und besitzt eine Scheitelstärke von 1.8 m und eine Kämpferstärke von 2.9 m. Die Bogenachse ist ein aus drei Kreisbögen zusammengesetzter Korbbogen. Die Fahrbahn ist insgesamt 20.2 m breit, und entfallen hiervon 12.2 m für die Fahrstraße und je 4.0 m für die beiderseitigen Gehsteige. Ähnlich wie bei der bekannten Brücke über die Pétrusse bei Luxemburg, wurden auch hier aus Gründen der Materialersparnis, namentlich in bezug auf die Gerüstung, zwei nebeneinanderliegende Bögen angeordnet, wie dies aus der Abbildung ersichtlich ist. Die Entfernung der Achsen dieser Bögen beträgt 10.4 m, ihre obere Breite je 5.5 m und ihre untere Breite je 6.5 m. Diese beiden Hauptbögen, sowie die Bögen der Sparöffnungen und Nebenöffnungen sind aus Beton. Nur die Pfeiler der Sparbögen, sowie die Fahrbahnen und ein Teil der Stirnmauern sind

*) Ein derartiges Blasrohr war ebenfalls für sich ausgestellt.



Schnitt nach

A—B

C—D

G—H

Entfernung von 5 cm von der Außenfläche. In den Widerlagern der Hauptbögen werden im besonderen flache Steine verwendet, welche mit ihrer flachen Seite tunlichst senkrecht auf die Drucklinie gelegt werden. Die Einbettungssteine des Hauptbogenmauerwerks werden in ähnlicher Weise verlegt wie die Wölbsteine eines Quaderbogens. Dort, wo die Pfeiler der Spurbögen aufrufen, werden diese Steine dübelartig in den Pfeilerfuß eingebunden. Das Lehrgerüst stützt sich im Bereiche des Flusses auf vier vorübergehend errichtete Steinpfeiler. Die Entlastungsvorrichtung besteht aus Sandbüchsen. Der Entwurf dieser in architektonischer Hinsicht durchaus nicht stiefmütterlich behandelten Brücke wurde im Stadtbauamt zu Philadelphia ausgearbeitet. Vergeben wurde der Bau an die Bauunternehmer Reilly & Riddle. Die veranschlagten Gesamtkosten belaufen sich auf K 1,267.755. (Eng. News Nr. 5 v. 1907).

Dr. Schö.

Halbschotterstraßen. Gelegentlich meiner Ausführungen in Nr. 50 der Zeitschrift v. 1905: „Zur Wiener Staub- und Schmutzfrage“, in welchen ich die technischen und ökonomischen Vorteile beleuchtet habe, die in Wien mit der Einführung eines besseren Straßenbaumaterials verbunden wären, habe ich auch auf die sogenannten Halbschotterstraßen aufmerksam gemacht. Es sind das Straßen, in welchen aus Rücksichten auf Kostenersparnis nicht der ganze Straßenkörper aus dem teuren Material hergestellt ist, sondern nur eine Deckschicht aus diesem auf den gewöhnlichen Kalkstein aufgewalzt ist. Da mir Erfahrungen über diese Lösung nicht vorgelegen haben, so habe ich mich in der Empfehlung dieser Form, die ja durchaus naheliegend ist und gewiß schon häufig versucht wurde, darauf beschränkt, sie als ein Auskunftsmittel für jene Fälle zu bezeichnen, in welchen ökonomische Gründe eine gründliche Herstellung nicht gestatten. Ich bin nun in der Lage, meine diesbezüglichen Mitteilungen durch einen Bericht zu ergänzen, den R. A. Carpenter der Illinoiser Gesellschaft der dortigen Ingenieure und Geometer vorgelegt hat. Der Bericht ist durch die lange Erfahrung bemerkenswert, auf welche sich derselbe stützt, da die Verwendung eines Halbschotters aus Granit bis 1899 zurückreicht. Carpenter legt zunächst ausführlich dar, weshalb für das fragliche Stadtviertel der gewöhnliche Kalkschottermakadam zu schlecht befunden wurde, während alle versuchten Ersatzmittel sich als zu kostspielig, insbesondere als nicht dauerhaft genug, erwiesen haben. Damals wurde eine Strecke von 2,3 km mit Granthalbschotter hergestellt. Die Straßenbreite betrug zwischen den Rinnsteinen 9 m; diese und die Bordsteine des Bürgersteiges waren aus Beton im Verhältnisse 1:2:4 mit einer Feinschicht 1:1 hergestellt. Zwischen diesen Umgrenzungen wurde der Straßenrand ausgehoben, mit einer Dampfwalze von 10 t geglättet und nun das Makadam hergestellt, so daß die Erhöhung der Mitte 15 cm, bezw. das Seitengefälle 1:30 betrug. Die Herstellung des Makadams

geschah aus einer Schicht groben Kalksteins, die nach dem Walzen etwa 20 cm betrug. Dem folgte eine Schicht von 10 cm mittelgroßer Kalksteine, auf dieselbe wurde eine Deckschicht mittelgroßen Granitschlages aufgebracht. Erst auf diese Schicht kam dann als Abschluß eine 7,5 cm starke Schicht Granitschlages, die aber bereits so sorgfältig gewalzt wurde, daß beim Übergießen das Wasser seinen Abfluß durch die Rinnsteine suchen mußte. Auf diese Schicht kam noch eine Deckschicht von erbsengroßem Granitklein, 1 1/2 cm stark, um der Straßenoberfläche die notwendige tadellose Form zu geben. Nachdem diese Arbeit abgeschlossen war, wurde die Straße durch eine Woche abgesperrt gelassen und erst dann dem Verkehr übergeben. Carpenter hebt hervor, daß die fragliche Straße 7 Jahre hindurch zu keiner Reparatur Anlaß gegeben hat, ebenso wie auch eine Reihe von anderen Straßenzügen, die inzwischen nach derselben Methode hergestellt worden sind. Seine Erfahrungen faßt er folgendermaßen zusammen: 1. Man soll nie versuchen, einen einzelnen Straßenzug auf diese Weise zu verbessern, wenn alle Seitenstraßen sich noch im Urzustande befinden; eine solche Straße wird durch den Schmutz der Nachbarstraßen mehr leiden als durch den Verkehr selbst. 2. Es ist eine richtige Seitenabwässerung und gute Walzung von der größten Wichtigkeit. 3. Ferner ist der Gebrauch eines Überschusses von Sand gefährlich für den Zusammenhang der Straße. Es ist wichtig, die Steingrößen so abzustufen, wie bei gutem Beton, wo der Sand nur die Zwischenräume des Schotters ausfüllt. Schließlich gibt Carpenter die Kosten pro m² dieser Pflasterung mit K 8 an.

Dr. F. v. Emperger.

Betonrandsteine mit Hartgußeisenschutz. Seit drei Jahren werden in München Versuche mit Betonrandsteinen mit Eisenarmierung gemacht, welche sich ausgezeichnet bewährt haben. Die sonst zur Verwendung gekommenen Kurvensteine aus Granit an Straßenkreuzungen, welche einen lebhaften Verkehr aufzuweisen haben, waren schon nach wenigen Jahren derart abgenutzt, daß deren Ersatz sich unumgänglich notwendig erwies. Die häufige Auswechslung der Randsteine verteuert dieselben wesentlich, besonders bei den mit Holz und Asphalt gepflasterten Straßen. Es lag darum die Notwendigkeit vor, ein besseres und dauerhafteres Material für Kurvenrandsteine zu gewinnen, und zwar sowohl vom Standpunkte der Verkehrssicherheit aus, als auch aus ästhetischen Gründen. Die mit Hartgußeisen armierten Betonrandsteine stellen sich allerdings bei erstmaliger Verwendung etwas höher als die Granitrandsteine, doch besteht nach den bisherigen Erfahrungen kein Zweifel darüber, daß dieselben eine erheblich längere Dauer als die Granitrandsteine haben, und dürfte sich nach den in München gemachten Erfahrungen bezüglich der Kosten im Laufe der Jahre das Verhältnis 1:3 ergeben. Die Konstruktion der Eisengerippe ist derart, daß selbe vollständig in Beton eingehüllt sind, so daß eine möglichst innige Verbindung zwischen Eisen und Beton ermöglicht ist. Die durch Anfahren und Aufsteigen der Räder — selbst schwerster Fuhrwerke — verursachten heftigen Erschütterungen haben keinerlei Beschädigungen und Abnutzungen hervorgerufen, die Randsteine zeigten ein vollkommen indifferentes Verhalten. In Straßen mit erheblichen Steigungen empfiehlt es sich für die geraden Strecken ebenfalls armierte Betonrandsteine zu verwenden, weil die Randsteine in solchen Straßen zum Bremsen der Räder schwerer Fuhrwerke — ganz besonders im Winter bei Glatteis (Rutschen der Räder an die Randsteine) — benützt und dadurch erfahrungsgemäß die gewöhnlichen Granitsteine schon in kurzer Zeit sehr stark abgenutzt werden.

E. Zottmann.

Wasserstraßen.

Bericht über die technischen Arbeiten der Europäischen Donau-Kommission von 1856—1905. Die von den Signatarmächten Österreich-Ungarn, Frankreich, Großbritannien, Preußen, Rußland, Serbien und der Türkei im Jahre 1856 geschaffene Europäische Donau-Kommission war mit den notwendigen Arbeiten beauftragt, um die untere Donaumündungsstrecke stets in guten Schiffsverkehrsverhältnissen zu erhalten. Vor Inangriffnahme der Arbeiten betrugen die mittleren Wassertiefen in den Deltaarmen von Kilia 1,52 m und von Sulina 2,74 m, und da auch sonst daselbst viele Schwierigkeiten vorhanden waren, konnte der Schiffsverkehr nur mit Leichterern erhalten werden. Oft mußte die Ladung oberhalb einer Barre an das Ufer gebracht, längs des Ufers transportiert, um unterhalb der Sandbank wieder vom Schiffe aufgenommen zu werden. Die Kommission des Jahres 1858 hatte sich hauptsächlich mit der Wahl derjenigen Mündung zu befassen, die zu Schiffsahrtzwecken verbessert werden sollte. Sie nahm anfangs als solche den Donauarm von St. Georg an und empfahl die Herstellung eines nördlich gelegenen Lateralkanales (dessen Schleusen 5 m tief sein sollten) zwischen dem Flusse und dem Meere. Gleichzeitig wurden für die Vertiefung der Sulinamündung 2 Millionen Francs votiert; diejenigen Arbeiten aber, die eine provisorische Verbesserung des Sulina-

laufes bezwecken sollten, wurden abgelehnt. Da jedoch die Herstellung zweier Moli an der Sulinaamündung, eines nördlichen 1412 m lang und eines südlichen 915 m lang (im Jahre 1877 verlängert) die Schiffsverkehrsverhältnisse daselbst gebessert hatten (die Tiefe betrug dort 1871 6.09 m, 1879—1895 6.25 m und beträgt dermalen 7.01—7.31 m) wurde 1871 von der Verbesserung der St. Georgsmündung abgesehen. Die nördlich vom Nordmolo entstandenen Erosionen hatten zur Folge, daß derselbe landseits in den Jahren 1871—1904 um 488 m verlängert wurde. Die seit dem Jahre 1895 vorgenommenen Baggerungen haben in der Sulinaamündung die Tiefe von 7.31 m erhalten. Die Arbeiten am Sulinaarm begannen im Jahre 1857 bei 2.44 m Niederwasser und sind bis zum Jahre 1905 fortgeführt worden. Dieselben bestanden hauptsächlich in der Vertiefung, so daß schließlich eine Niederwassertiefe von 5.18 m erreicht wurde. Außerdem sind Korrekturen, Durchstiche, Ufersicherungen und Spornanlagen vorgenommen worden, so daß heute fast der ganze Sulinaarm ein künstliches Bett darstellt. Im ganzen sind 316 Sporne errichtet, 355.647 lfd. m Uferverkleidungen hergestellt und 314.990.20 m³ Baggerungen geleistet worden. Außer diesen Arbeiten sind noch von der Kommission der Leuchtturm von St. Georg, die Markierung des Fahrweges durch Bojen in der St. Georg, der Sulinaamündung und bis nach Braila flussabwärts, ferner Kaianlagen im Sulinahafen, Reparaturwerkstätten, Administrations- und Inspektionsgebäude, Hotels, Spitäler, Magazine usw. hergestellt worden. Diese Arbeiten erheischen einen Aufwand von F 39.056.220.35, und wenn dazu für Versuche, Studien, den technischen Dienst und die Erhaltung der Gebäude die ausgegebene Summe von F 6.423.823.37 addiert wird, so ergibt sich für die Jahre 1858—1905 ein Gesamtaufwand von F 45.480.043.72. Der Erfolg dieser Arbeiten muß als erreicht angesehen werden. Während vor Beginn der Arbeiten Schiffe von 200 Registertonnen ohne Leichter nicht verkehren konnten, können jetzt Schiffe bis 3500 Registertonnen, d. i. 6500 t Last verkehren. Im Jahre 1861 verkehrten 3084 Schiffe mit 450.770 t, im Mittel 146 t; im Jahre 1905 verkehrten 1109 Schiffe mit 1.756.243 t, im Mittel 1584 t. Vor der Herstellung der Arbeiten in Sulina betrugen die Frachtkosten für Zerealien von 1856—1860 F 61.25 pro t. Nach der Vollendung der Moli in Sulina betrugen sie von 1861—1870 F 52.50 pro t; von 1891 bis 1900 nur F 16.25; die mittleren Frachtkosten betrugen 1905 F 12.60. Einer im Berichte der Europäischen Kommission enthaltenen Tabelle über die totale Wasser- und Materialführung der Donau von 1897—1905 ist zu entnehmen, daß im Jahre 1905 das Gewicht der mitgeführten Geschiebe 77.000.000 t betrug und daß diese (im Mittel) zum Wassergewichte im Verhältnisse von 1:4704 stehen. Die Kommission besitzt drei Bagger und erklärt zum Schlusse ihres Berichtes, daß insoweit ein Bagger in der Fahrstraße arbeitet, allen, wie immer gearteten Schiffen die Durchfahrt verboten ist. („Note sur les travaux techniques de la Commission européenne du Danube“)

Vom Erie-Kanal. Im Jahre 1903 wurde vom Staate New York beschlossen, den alten, nur für 240 t-Schiffe ausreichenden Erie-Kanal zum Schutze der vorherrschenden Stellung des Hafens von New York zu dem sogenannten Barge-Kanal für Schiffe von 1000 t auszubauen und in derselben Weise den gleichfalls in den Hudsonfluß einmündenden Champlain-Kanal zu erweitern. Die reinen Baukosten dieses Unternehmens waren auf 425 Millionen Mark veranschlagt. Der Hauptkanal hat vom Ausgangs- bis zum Endpunkte bei einer Länge von 716 km einen gesamten Höhenunterschied von 156 m zu überwinden. Für den Bau dieses Kanales wurde ein eigener Ingenieur-ausschuß berufen, welcher die Aufgabe hat, den Staats-Ingenieur und den Leiter der öffentlichen Arbeiten zu beraten und von Zeit zu Zeit über den Fortgang des Werkes zu berichten. Dieser Ausschuß hat nach Prüfung der älteren Entwürfe und der örtlichen Verhältnisse eine Abänderung der ursprünglich geplanten Linienführung und eine ausgedehntere Einbeziehung von Flußläufen beschlossen, welche kanalisiert einen Teil der neuen Wasserstraße bilden sollen. Auf Wunsch verschiedener Handels- und Schiffsahrtsgesellschaften wurde am 15. Jänner 1906 vom Ausschusse eine öffentliche Versammlung veranstaltet, zu welcher eine große Anzahl von Behörden und Körperschaften ihre Vertreter entsendet hatte. Die Versammlung billigte nach eingehender Verhandlung die gemachten Vorschläge. Ferner wurden vom Ausschusse zahlreiche Verbesserungen der Schiffsahrtsrinne vorgeschlagen, welche mit einem verhältnismäßig geringen Kostenaufwande durchführbar sind. Besondere Sorgfalt wird der Kanalisierung der Flüsse zugewendet. Je nach den Verhältnissen sind teils feste Wehre in Aussicht genommen, zum größeren Teile aber bewegliche Brückenwehre in Vorschlag gebracht, wie sie mit gutem Erfolge in der Moldau in Böhmen angewandt wurden. Diese Wehre gestatten eine vollständige Freilegung des Durchflußprofils bei Hochwasser, während die dazu benützten Brücken die Anlage von etwa später erforderlich werdenden Straßenübergängen ermöglichen. In Erwägung des allgemeinen Bestrebens, die Abmessungen der Kanäle, Schleusen und Fahrzeuge zu vergrößern, hat der Ingenieur-ausschuß die Ausführung der Schleusen mit 98.5 m nutzbarer Länge, 13.7 m lichter Weite und 4.25 m Tiefe über den Drempeln befürwortet. Nachdem etwa 76 v. H. der gesamten Kanallänge zwischen New York und den Endpunkten des Kanales am Champlain-, Ontario- und Erie-See in kanalisierten Flüssen oder Seen liegen, hätte es später keine allzugroßen Kosten verursacht, den ganzen Kanal von 3.65 m auf

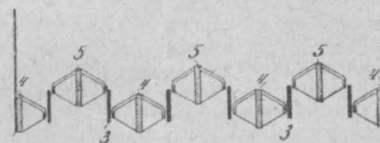
4.25 m zu vertiefen, wenn die festen Bauwerke dementsprechend angelegt wären. Der Kanalausschuß hat aber nur die Verbreiterung der Schleusen angenommen und die Vertiefung abgelehnt. Der Ingenieur-ausschuß hatte sich auch mit der Frage der Verwendung von Beton im Vergleich zu natürlichem Baustein zu befassen und entschied sich, die Ausführung in Beton zu empfehlen, da sich bei den in Betracht kommenden 1 1/8 Millionen Kubikmeter Mauerwerk infolge der Ausführung in Stein die Kosten um 6.7 Millionen Mark steigern würden. Am Anfang des Jahres 1905 sind nach erfolgter Ausbietung sechs verschiedene Kanalstrecken von zusammen 38 km Länge vergeben worden. Die Verträge umfassen 27 Millionen Mark und ergaben eine Ersparnis von 11.6% gegen den Voranschlag. Bis zum Herbst v. J. sollten die Entwürfe für weitere 285 km Kanal im Voranschlage von 168 Millionen Mark fertiggestellt werden. („Deutsche Bauzeitung“ Nr. 5 v. 1907)

Vom Panamakanal. Über die Entwicklung und den jetzigen Stand der Arbeiten am Panamakanal hat sich einer der ersten Vorkämpfer des Projektes, der französische Ingenieur Philippe Bunau-Varille, dem Vertreter einer englischen Zeitung gegenüber letzthin in einer Unterredung geäußert, welcher wir folgende interessante Einzelheiten entnehmen: Nach den ersten Ankündigungen der amerikanischen Ingenieure sollten im Juli 1906 die Arbeiten beschleunigt und mittels 40 Bagger monatlich 750.000 m³ Erdbreich und Felsen gelöst und befördert werden. Tatsächlich arbeiteten 47 Bagger mit einer monatlichen Leistung von nur 244.000 m³ im August und 289.000 m³ im September. Die Hauptursachen dieses Mißerfolges seien in der verkehrten Arbeitsmethode der Amerikaner zu suchen, welche, anstatt sich die außerordentlich reichen Naturkräfte des Landes zunutze zu machen und die Bodenmassen mittels Schwimmbagger zu lösen und auf dem Wasserwege zu befördern, fortfahren, die mittels Trockenbagger gewonnenen Erdmassen mühsam landeinwärts zu führen; dies sei eine Maßnahme, die bei dem regenreichen Klima des Landes, durch welches kleine Bäche in kürzester Zeit zu reißenden Strömen anwachsen, als ein schwerer technischer Fehler bezeichnet werden müsse und welche tausende von Arbeitskräften in unfruchtbarem Kampfe gegen die Naturgewalten zersplittert. Nach den amtlichen Ziffern sind seit der Übernahme des Kanales durch die Amerikaner vor 2 1/2 Jahren bis 31. Oktober vorigen Jahres F 180.000.000 verausgabt worden. Die Leistungen der französischen Gesellschaften, und zwar der älteren Gesellschaft mit 54.000.000 m³ und der neueren Gesellschaft mit 5.250.000 m³, sowie die Gebäude, Magazine, Hospitäler usw. sind bei der Übernahme durch die amerikanische Regierung mit F 165.000.000 bewertet und bezahlt worden. Durch die Amerikaner selbst wurden wenig mehr als 1.500.000 m³ gefördert und hierfür F 15.000.000 verausgabt. Durch die oben angedeuteten falschen Maßnahmen könnte die Vollendung des Baues um 8 bis 10 Jahre verspätet werden. Nach der Meinung des mit den Verhältnissen durchaus vertrauten Ingenieurs Bunau-Varille würden sich bei Befolgung der von ihm als einzig richtig bezeichneten Arbeitsmethode mit 3000 Arbeitern täglich mindestens 75.000 m³ Erdbreich bewältigen und auf diese Weise die Arbeiten zur Fertigstellung des Kanales erheblich beschleunigen lassen. („Zeitung d. Ver. deutscher Eisenbahnverwaltungen“ Nr. 95 v. 1906.)

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

1.-24911 Sortierrost. Franz Schmied, Zwickau. Er besteht aus einem System von auf und ab und in ihrer Längsrichtung hin und her bewegten Kämmen, die im Querschnitte nach beiden Seiten abgedacht sind, um das zu sortierende Gut während seiner seitlichen Bewegung beim Auf- und Absteigen der Kämmen schonend und vielseitig zu drehen und zu wenden und hiedurch das Durchfallen des Klargutes und das Fortbewegen der Stücke zu erleichtern. Zwischen den Kämmen 4, 5 sind feststehende Längswände 3 angeordnet, um ein Zerquetschen oder Zermalmen des Gutes zu verhindern.



5.-24938 Verfahren und Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten aus Bohrlöchern. Leon Mikucki in Lemberg, Julian Krynicki und Alexander Zubr in Boryslaw. Ein oder mehrere Kolben werden direkt in den im Bohrloch bereits vorhandenen, verschieden dimensionierten (Bohrloch-) Verkleidungs-Röhren verwendet, wobei der Durchmesser eines jeden Kolbens der Lichtweite des betreffenden Teiles des Röhrenstranges entspricht, so daß besondere Pumprohre in Wegfall kommen und die Arbeitszeit auf ein

Beton. Die Splügenbahn. Neue Einrichtungen der Schiffswerfte in Romanshorn. N 11. Vogt & Balthasar: Das „Ezelsior-Hotel“ in Rom (Forts.). Ideenwettbewerb für ein Krematorium auf dem ehemaligen Friedhofe Neumünster. Elektrizitätswerk Beznau an der Aare (Forts.). Berner Alpenbahn.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 10.** Lasne: Gasthof zu den drei Königen in Kufstein. Lux: Bauverbrechen in Salzburg. Über das neue bayerische Wassergesetz. Zerlegbare Heizkörperverkleidungen.

397 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 10.** Barkhausen: Die Kragträgerbrücke über den St. Lorenz-Strom bei Quebec in Kanada. Metzeltin: Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Ausstellung in Nürnberg 1906 (Schluß). Treptow: Über den mittelalterlichen Geschützbau. Rupp: Der elektrische Betrieb der Simplonbahn (Schluß). Lasche: Der Dampfturbinenbau der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft.

10.630 **Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 7.** Langen: Die Vervollkommenheit der Lavalturbine. Kux: Wirkungsgrade von Zentrifugalpumpen (Schluß). Krull: Neuerungen an Wasserturbinen.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnver., Berlin, N 19.** Die Wirkungen des Stückgutstaffeltarifs. Die ungarischen Staatsbahnen im Jahre 1905. Ausbau der amerikanischen Eisenbahnen. N 20. Beteiligung des Personales am Gewinne des Eisenbahnunternehmens. Die zweite Lesung des Eisenbahnetats im preußischen Abgeordnetenhaus. Wohlfahrtseinrichtungen der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft im Jahre 1905.

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 21.** Voss: Straßen-Durchbrüche und Straßenregelungen in Elberfeld. Der zu erwartende Betrieb auf den Großschiffahrts-Kanälen. Vorschlag zur Vervollkommenheit der Blocksperrn für Eisenbahnsignalstellwerke. Neuere Holzbauteisen. N 22. Landsberger: Die zweckmäßigste Schleusenlänge für die Kanalisierung der Mosel. Über Gasheizung in Kirchen. Engesser: Über den Einfluß von Wärmeänderungen bei Bogenträgern mit 2 Gelenken.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 5.** Hurd: Die deutsche Flotte. Outerbridge: Die steigende Produktion von Gold und die Beziehungen zu seinem Werte. Johnson: Die hydroelektrische Kraftanlage zu Shawinigan. Stuart-Garnett: Verwendung der Gasturbine zum Antriebe von Automobilen. Whipple: Der gegenwärtige Stand der Wassereinhärtung. Hart: Über Kühlanlagen auf Schiffen. Thompson: Bau und Prüfung von Kesseln und Maschinen (Forts.). S. W. Challen.

2027 **Engineering, London, N 2149.** Die Unterwassertunnels von New York. Über die Legierungen von Aluminium und Kupfer. Die Wasserkraftanlage am Rhein bei Laufenburg. Der königliche Hofzug für Indien. Schneepflug für die kaledonische Eisenbahn. Wirbelstrombremse zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit von Motoren. Drahtlose Telegraphie zwischen Newhaven und Tippe. Röntgen-, Kathoden- und positive Strahlen. Paraffin-Schiffsmotor „Dan“. Das Wagengestell des Ryknield Motor-Omnibus. Über optische Pyrometrie (Schluß).

2041 **Engineering News, New York, N 9.** Forgie: Bau eines Eisenbahn-Tunnels unter dem Hudson River bei New York. Elektrisches Orchester nach dem System Telharmonie. Das Laboratorium der Abwasserreinigungsanlage zu Baltimore. Taylor: Laboratorium der Abwasserreinigungsanlage zu Watterbury, Conn.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 9.** Mayer: Eine neue Art der Aufhängung von Leitungsdrähten. Regierungsbericht über das Blocksystem. Einzelheiten der Pacific-Lokomotive der National R. R. in Mexiko.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 9.** Die Erzeugung von Leuchtgas. Parmelee: Die Technologie und Verwendung des Torfes. Zintheo: Über Mähmaschinen. Quimby: Die Oberflächenbehandlung von Betonbauten. Crocker und Arendt: Die Vorteile und die Anwendungsarten des elektrischen Betriebes. Bremsdynamometer zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit von Petroleummotoren. Die Nutzbarmachung von Abfallstoffen (Forts.). Der Viagraph.

669 **The Engineer, London, N 2671.** Die Ingenieurbauten bei einem größeren Landhause. Versammlung der Maschinenbau-Ingenieure. Der Kom-Obbo-Entwässerungskanal. Die Lüftung von Röhrentunnels. 108 t-Luftdruckhammer. Stromeyer: Über Sicherheitskoeffizienten. Über Dampfplüße.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 19.** Das königliche Gestüt zu Trakehnen in Preußen. Bergès: Die Mittel zur Verhinderung des Gefrierens von Springbrunnen. Lemaire: Die Anreicherung der Schwefelerze in Brocken Hill (Australien). Geschwindigkeitsregler für hydraulische Turbinen.

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 11.** Smits: Die elektrische Zentrale in Utrecht. Van Sandick: Die Gefahr des Ingenieur-Doktorates für den Wert des Ingenieur-Diploms. Essen, Melchior und Lamminga: Die Verbesserung der westlichen Mündung der Madurastraße. Abschaffung der Abgaben, Übernahme der bestehenden und Bau von neuen Chausseen in der Provinz Overijssel.

Zeitschriften für Architektur.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekoration, Darmstadt, N 6.** Wiener Werkstätte. Michel: Künstlerische Plakate. Schaukal: Die sogenannte moderne Wohnung. Widmer: Zur Entwicklung des modernen Wohnhauses. Welche Mittel hat der für das Kunstgewerbe entwerfende Künstler, um den Absatz seiner Zeichnungen zu steigern und sich vor wirtschaftlichen Schäden zu bewahren.

8015 **Kunst und Kunsthandwerk, Wien, H 2.** Berlepsch-Valendas: Das Bauernhaus am Bregenzer Wald. Demiani: Eine bisher unbekannte Arbeit von Melchior Horschaimer. Walcher: Salzburger Majoliken aus der Werkstätte des Hafnermeisters Thomas Obermillner. Fischl: Beethovenhäuser. Massner: Otto Berndorf†. Hevesi: Aus dem Wiener Kunstleben.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 24.** Neumann: Herz Jesu-Kirche und -Kloster in Wien. Der Entwurf für eine neue Wiener Bauordnung (Schluß).

1907 **Building News, London, N 2722.** Tafeln: Bibliothek zu Hither Green. Innenraum eines Bankhauses in Manchester. Entwurf für ein in Holz gebautes größeres Haus.

1186 **The Architect, London, N 1994.** Tafeln: Deckengemälde des neuen Sitzungshauses, Old Bailey. Marinespital in Chatham. Innenansicht der Kathedrale zu Carlisle. Landhaus und Wirtschaftsgebäude in Westliff-on-Sea.

774 **The Builder, London, N 3344.** Tafeln: Entwurf für die Universität in Bangor. Landhaus in Surrey.

8260 **The Studio, London, N 168.** Die neuesten Gemälde und Zeichnungen von Mr. J. Walter West. Levetus: Schloß Tratsberg in Nordtirol. Ölskizzen von Gaston La Touche. Die Radierungen von Donald Shaw MacLaughlan. Field: Die Gemälde und Dekorationen von Baron Arild Rosenkrantz. Die neuesten Entwürfe auf dem Gebiete der Hausarchitektur. Frantz: Die Gemäldesammlung von Moreau im Louvre-Museum. Die siebente Ausstellung der internationalen Gesellschaft.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 23.** Die Wasserversorgung von Städten und Ortschaften (Forts.). Das französische Gesandtschaftshaus in Smyrna. Der Wettbewerb „Rougevin“. Roubert: Villa zu Antibes.

5828 **L'Architecture, Paris, N 10.** Historische Denkmäler in Algerien.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 10.** Ein neuer Atmungsapparat. Kranigg: Über die Ausbisse der „Hangendlagerstätte“ am Schneeberg bei Sterzing in Tirol. Pummer: Über elektrische Öfen älterer und neuerer Systeme (Schluß). Donath: Die fossilen Kohlen (Schluß).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 11.** Kielhorn: Englische und deutsche Normalprofile im Handelsschiffsbau. Busse: Die Fabrikation gezogener Gasrohre. Knorre: Die Manganbestimmung bei Anwesenheit von Wolfram. Neuerungen an dampfhydraulischen Schmiedpressen.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 2.** Beck: Über neu aufgeschlossene Wolframerz-Gangfelder in Sachsen. Schmidt u. Hinden: Geologische und chemische Untersuchung der Tonlager bei Altkirch im Oberelsaß und bei Allschwyl im Baselland. Aschan: Die Bedeutung der wasserlöslichen Humusstoffe für die Bildung der See- und Sumpferze. Lotti u. Ermisch: Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Erzlagerstätten des nord-östlichen Siziliens.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 9.** Tyrrell: Der Bergbau in Klondike. Lisboa: Die Mineralindustrie in Brasilien. Delvaux: Der Bergbau im französischen Guiana. Parsons: Über schlagende Wetter und deren Beziehungen zum Barometerstand. Warren: Die Anwendung des elektrischen Betriebes im Anthrazit-Bergbau. Hixon: Verfahren zum Schmelzen von Kobalterzen. Setz-sieb von Traylor.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 10.** Ordentliche Hauptversammlung des Österreichischen Tonindustrie-Vereines 1906 (Schluß).

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 19.** Rochussen: Fortschritt auf dem Gebiete der Terpene und ätherischen Öle. Gianoli: Bemerkungen zur Analyse der beschwerten Seiden. Jönsson: Die Seidenindustrie in Amerika. Die Untersuchung von Zündwaren auf einen Gehalt an weißem Phosphor. N 20. Lührig u. Blasky: Mangan im Grundwasser der Breslauer Wasserleitung und die Abscheidung des Mangansulfates aus demselben. Frank-Kamentzky: Die Anwendung des Eintauchrefraktometers im Brennereibetriebe.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 6.** Utz: Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel im Jahre 1906.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 30.** Abbindezeit von Zement. Brennen von Zement mit Ausnutzung der Abgase. Fahrbare Faßpackmaschine. N 31. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie (Forts.). N 32. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie (Forts.). Neumann: Wie erhöhe ich die Wirtschaftlichkeit meiner Kesselanlage?

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 10.** Lunge: Zur Revision des schweizerischen Patentgesetzes. Doermer: Nochmals das schweizerische Patentgesetz. Lunge: Über Kolodionwolle.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 11.** Landolt: Hans Jahn. Brauner: Demetri Ivanowitsch Mendelejew. Cohen: Hendrik Willem Bakhuis Roozeboom, Brauner: Nikolai Alexandrowitsch Menschutkin. Muller: Henri Moissan.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechnik und Maschinenbau, Wien, H 10.** Petritsch: Beitrag zur Frage der Konservierung hölzerner Leitungsmaste. Fodor: Die Rauchplage und die Industrie (Schluß). H 11. Sahulka: Messung der Momentanwerte der Lichtstärken von Wechselstromlampen. Hellrigl: Telephonstatistik 1904. Elektrische Bahnen mit einphasigem Wechselstrom. Neues Verfahren zur Befestigung von Isolatoren.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 11.** Hundt: Die Elektrizitätszähler der Siemens-Schuckert-Werke auf der Ausstellung in Nürnberg 1906. Honigmann: Die Starkstromindustrie in Österreich-Ungarn (Schluß). Jakob: Zeichnerisches Verfahren zur Bestimmung der Leistung aus den Augenblickswerten von Spannung und Strom. Die Stromversorgung des rheinisch-westfälischen Industriebezirkes.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 9.** Winkler: Die Integratoren zur Bestimmung der mittleren sphärischen, bzw. hemisphärischen Lichtstärke. Ehrwein: Die Trinkwassersterilisation mittels Ozon nach dem Verfahren von Siemens & Halske. Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). Wattmann: Praktische Ergebnisse aus der Verwendung von Wagenstromzählern (Forts.).

8267 **Electrical Review, London, N 1528.** Der elektrische Betrieb in Textilfabriken. Elektrische Beleuchtungskörper.

4492 **The Electrician, London, N 1503.** Highfield: Elektrische Kraftübertragung mit Gleichstrom nach dem Seriensystem. Wall: Die Eisenverluste in Asynchronmotoren (Schluß). Pearson: Die Versorgung von London mit elektrischer Kraft. Stillwell u. Putnam: Elektrischer Betrieb an Stelle von Dampfbetrieb bei Eisenbahnen (Schluß).

7359 **L'Éclairage Électrique, Paris, N 10.** Poincaré: Über einige Hauptgrundsätze der Elektrotechnik (Forts.). Rosset: Die Elektrolyse von Mischungen (Forts.).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 11.** Korn & Kammann: Der Hamburger Test auf Fäulnisfähigkeit. De Grahl: Leistungsversuche bei Heizkesseln für Zentralheizanlagen.

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 10.** Rosenkranz: Über Brikettierung von Koksstaub. Kuckuk: Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung des Wassers. Goodenough: Die Arbeit der Gasanstaltsbeamten des Außendienstes. Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaserzeugern (Schluß). Ein Urteil über Gaskochapparate. N 11. Bericht der Erdstromkommission. Leitsätze für Maßregeln zum Schutze der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einflüsse elektrischer Gleichstrombahnen, welche Schienen zur Rückleitung benutzen. Ahrens: Die Entwicklung des hängenden Gasglühlichtes. Himmel: Beleuchtung großer Plätze mit Hochmast-Gaslaternen. Die Kohlenproduktion in Österreich im Jahre 1905.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 23.** Wiedfeld: Städtische Bodenpolitik (Forts.). Höpfner: Die Assanierung von Köln. Die Kanalisation von S'Gravenhage.

3641 **Engineer. Record, New York, N 9.** Eisenbeton-Viadukt der Richmond & Chesapeake Bay Ry. zu Richmond. Skinner: Beispiele von Montierungen weitgespannter Brücken in früherer Zeit. Stützung eines fünfzehn Stock hohen Hauses in Chicago. Der Bau des Hauses der Girard Trust-Gesellschaft in Philadelphia. Lavis: Der Bau der Chihuahua und Pacific R. R. Blanchard: Die Entwässerungsanlage in Minidoka. Eiserne Piloten für Brückenpfeiler-Fangdämme. Bau einer Straßenbrücke, System Melan in Dayton, Ohio. Gebäude in Eisenbeton im zoologischen Garten zu Cincinnati. Wasserbehälter in Rochester, N. Y. Zimmermann: Kraftanlage der Spokane and Inland Empire R. R. Der Detroit River Tunnel der New York Central Lines. Die Luftdruckgründung eines Hauses in New York. Bau der Leighton-Brücke der Central R. R. von New Jersey. Die Unterfangung des Singer Building in New York. Goodrich: Winke für das Entwerfen und die Ausführung von Eisenbetonbauten. Howe: Wasserreinigungs- und -Enthärtungsanlagen zu Columbus, Ohio. Vom Bau der Blackwells Island-Brücke. Ausbesserungsarbeiten im Battery-Tunnel. Vom Bau der Quebec-Brücke. Cory: Die Schließung des Durchbruches des Coloradoflusses. Schwierige Gründungen beim Erweiterungsbau eines Hauses in New York. Low: Vom Bau des Yew Yorker Schiffskanals. Vom Bau des Trinity Buildings in New York. Die neue Eisenbahnbrücke über den Susquehanna River bei Towanda, Pa. Die Genesee River-Linie der Erie R. R. Harte: Bau der Bennington und North Adams Straßenbahn.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.191 **Die Freihafengebiete in Österreich-Ungarn mit anschließender Behandlung der Freihäfen des Deutschen Reiches und anderer Staaten.** Von Moritz v. Engel, Mitglied beider Permanenzkommissionen für die Handelswerte. Wien 1906, Manz (Preis K 5.40).

In der Einleitung gibt der Verfasser eine sehr klare und auch für Fachleute wünschenswerte Erklärung des Begriffes „Freihafen“, das Entstehen solcher Häfen im Mittelalter, deren Umgestaltung und weitere Ausbildung in der Neuzeit, die Unterscheidungsmerkmale zwischen „Freihafen“, „Zollauschlußgebiete“ und „Freibeirke“. Der Inhalt der Broschüre gliedert sich in vier Hauptabschnitte, von welchen der erste die Freihafengebiete von Triest und Fiume, der zweite jene des Deutschen Reiches, der dritte die Freihäfen der europäischen und der vierte endlich jene der außereuropäischen Staaten zum Gegenstande hat. Der Autor behandelt selbstredend die einheimischen Freihäfen Triest und Fiume viel eingehender als jene der übrigen Häfen und bietet damit unserer Handelswelt sehr lehrreiche Daten. Es ist von großem geschichtlichem Interesse, daraus entnehmen zu können, daß Triest bereits im Jahre 1382 sich freiwillig unter österreichischen Schutz stellte, um der damals übermächtigen Konkurrenz Venedigs begegnen zu können. Das Freihafenprivilegium erhielt Triest am 18. März 1719 unter der Regierung Kaiser Karl VI., von welchem Tage an auch das Emporblühen Triests beginnt; anfangs wohl in einem langsamen Tempo, aber stetig zunehmend. Diese Zunahme erlitt nur durch die Kriege Napoleons I. eine Unterbrechung, um sodann in rascherem Tempo das Versäumte nachzuholen. Sehr richtig hebt der Verfasser hervor, daß Triest bereits im Jahre 1857 die erste Bahnverbindung erhielt und daher Genua gegenüber, welches erst 1882 durch die Gotthardbahn mit dem Hinterlande verbunden wurde, einen bedeutenden Vorsprung besaß, denselben aber, mangels genügender Hafenanlagen und Einrichtungen, nicht ausnützen konnte. Auch die Eröffnung des Suezkanals, von welchem bei einiger Voraussicht Triest den größten Nutzen hätte haben können, fand diesen Hafen ganz unvorbereitet. Dazu kam im Laufe der letzteren Jahre die Konkurrenz Fiumes, welche durch die zielbewußte ungarische Regierung bisher auf das wirksamste unterstützt wurde und auch gegenwärtig unterstützt wird. Diese Tatsachen trugen dazu bei, daß der Handel Triests nicht jene Zunahme aufweist, die derselbe hätte haben können. Erst im letzten Dezennium zeigt der Triester Verkehr eine fast sprunghafte Zunahme, nachdem derselbe von 3.565.000 t im Jahre 1896 (Tonnengehalt der aus- und eingelaufenen Schiffe) auf 6.010.000 t im Jahre 1905 stieg. Der Bestand der österreichischen Seehandelsflotte stellte sich Ende 1905 auf 13.642 Segel- und 266 Dampfschiffe mit einem Gesamttonnagegehalte von 327.659 t und einem Besatzungsstande von 37.138 Köpfen! Die gesamte Triester Handelsbewegung erreichte im Jahre 1905 den Wert von 1813 Millionen Kronen. Vorstehende Daten reichen allerdings über den Rahmen einer Bücherbesprechung, aber welcher Österreicher würde nicht gerne bei derartigen Lichtblicken länger weilen?! Der Verfasser beschreibt in diesem Abschnitte noch in eingehender Weise die geschäftliche Einrichtung der k. k. Lagerhäuser, die Privatverschluß- und Kontierungsmagazine und fügt sowohl den Situationsplan des Triester Freihafens als auch ein den Warenverkehr darstellendes Graphikon nebst dem ausführlichen Reglement für die Benützung der Güterschuppen und Kais bei. Die geschichtliche Entwicklung Fiumes läuft mit jener von Triest ganz parallel. Der Seeverkehr Fiumes stieg dank der kräftigen Unterstützung der ungarischen Regierung von 206.000 t im Jahre 1850 auf 4.225.000 t im Jahre 1905! Der Warenumsatz entsprach im letztgenannten Jahre einem Werte von 287 Millionen Kronen. Die weitere Besprechung dieses Hafens bringt interessante statistische Daten, das Reglement für die Kai- und Hangarbenützung, den Situationsplan des Freihafengebietes usw. usw. Im II. Hauptabschnitte beschreibt der Autor die einzelnen Freihafengebiete des Deutschen Reiches, und zwar von Hamburg, Altona, Cuxhaven, Helgoland, Bremen und Bremerhaven, Geestemünde, Brake, Emden, Stettin und Danzig. Trotz der Kürze dieser Beschreibung finden wir doch das Wichtigste über die einzelnen Freigebiete. Ähnliches gilt vom III. und IV. Abschnitt. Der gewiß mit großer Mühewaltung und Sachkenntnis zusammengestellte Inhalt der vorliegenden Broschüre bietet eine Fundgrube wertvoller statistischer und kommerzieller Daten, so daß die Lektüre derselben unserer Handels- und Industriewelt auf das wärmste empfohlen werden kann.

Schromm.

9532 **Häuserkataster der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien.** Verfaßt auf Grund des vom k. k. österr. Finanzministerium und der Gemeinde Wien zur Verfügung gestellten Quellenmaterials. Wien 1905, Josef Lenobel.

Von dem Werke, das an dieser Stelle des öfteren besprochen wurde, liegt uns jetzt die einen integrierenden Bestandteil des Ganzen bildende Planmappe für die alten 20 Bezirke vor. Die Blätter derselben, zu 80 an der Zahl, sind für die dicht bebauten Stadtteile im Maßstabe 1:3500, für die einen ländlichen Charakter aufweisenden

Gebiete im Maßstabe 1:4500 gezeichnet und verdienen wegen ihrer Zuverlässigkeit und der Genauigkeit auch in den kleinsten darstellbaren Details volle Anerkennung. Zahlreiche Stichproben auf die Richtigkeit in Größe und Konfiguration von Parzellen und Baulichkeiten fielen vollkommen befriedigend aus. Gleichzeitig erfährt das Werk eine Ergänzung in dem Sinne, daß die Bearbeitung auf den seit 1904 einverleibten XXI. Bezirk ausgedehnt wurde und somit das ganze Stadtgebiet (das größte auf dem Kontinente) ganz gleichförmig und gestützt auf amtliches Material katastermäßig und kartographisch aufgenommen erscheint. Der Text enthält auch in diesem Teile die Rubriken: Orientierungsnummer, Konstriptionsnummer, Straße, in der sich der Eingang befindet, Grundbuchs-Einlagezahl, Größe der Parzelle, Jahreszins-ertragnis, Dauer der Steuerfreiheit, Anzahl der Stockwerke und Wohnungen, Jahr der Erbauung und Name des Eigentümers. Die Planmappe enthält auf 35 Blättern die Aufnahme des Bezirkes ganz analog den übrigen 20 Bezirken. Dem Verlage gebührt für das vollendete Werk, das in seiner Art wohl ein Unikum sein dürfte, das Lob aller Bauinteressenten, für die es einen sehr praktischen Behelf darstellt.

Schr.

5881 Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker. Herausgegeben von Josef Hrabák, k. k. Hofrat, emer. Professor der k. k. Bergakademie in Příbram. Vierte Auflage. Mit in den Text gedruckten Figuren. Drei Bände. Berlin 1906, Julius Springer (Preis M 20).

Die neue Auflage des bekannten Hilfsbuches unterscheidet sich nicht wesentlich von den vorhergehenden Auflagen. Die Tabellen im praktischen Teil sind durch die Einreihung der Zweizylinder-Kondensationsmaschinen mit Dampfspannungen von 9–12 Atm. und die Spezialisierung der Einzylinder-Auspuffmaschinen mit Kulissen- und Expansionssteuerungen für Dampfspannungen bis 12 Atm. erweitert worden. Der zweite, sogenannte „theoretische Teil“, der den zweiten Band bildet, ist fast unverändert geblieben. Der dritte Teil ist eine Neuaufgabe des im Jahre 1904 erschienenen Werkes „Theorie und praktische Berechnung der Heißdampfmaschinen“. Der Wert des Hrabák'schen Hilfsbuches liegt in der praktischen Gebrauchsfähigkeit der Tabellen. Die Grundsätze, nach welchen die darin enthaltenen Zahlen berechnet sind, sind für den Praktiker Nebensache, wenn nur die Zahlen selbst mit den Ergebnissen der Praxis in Übereinstimmung stehen. Das Werk ist somit weniger für das Studium als für die Benützung in der Praxis bestimmt, und die große Verbreitung hat seine treffliche Eignung erwiesen.

— ss.

11.234 Über die Restaurierung und Wiederherstellung der Dekankirche von Aussig in Böhmen. Von Architekt A. Weber. Sonderabdruck aus der „Allgemeinen Bauzeitung“ 1906, Heft 3. Selbstverlag.

Eine verhältnismäßig kleine Kirche, deren Wiederherstellung aber dem Architekten erhebliche Mühe und großen Aufwand von künstlerischer Arbeit verursachen mußte. Der einfache, klare Grundriß zeigt ein langgestrecktes Presbyterium, ein fast quadratisches dreischiffiges Hallenkirchenlanghaus und einen westwärts im Kirchenmittel vorgelegten Turm. Ersteres stammt aus der Blütezeit der Gotik und der Mittelteil aus der Zeit der Spätgotik. Die Bauzeit des Turmes ist schwer bestimmbar, es sind romanische und gotische alte Zierformen an demselben übriggeblieben. Wiederherstellungen des Turmes sind zu verschiedenen Zeiten versucht worden, die jüngste rührt vom Dombaumeister Mockher her, welcher ihm einen polygonalen, hochragenden Helm gab. Hier mußte Weber ins Gefüge des Bauwerkes eingreifen und an der Ostseite des Turmes eine Hauptpforte für die Kirche schaffen, welche bis dahin nur Eingänge in den Längswänden besaß. Diese Pforte hat er in spätgotischer Weise in voller Beherrschung der Formen, aber doch frei von beengendem Zwange eingebaut. Im Kircheninnern war zunächst der Orgelchor, der, wie so oft, in ganz unverstandener Weise eingefügt war, durch eine in der Formgebung passende und in der künstlerischen Linienführung mit dem Innern des Langhauses zusammenklingende Orgelempore zu ersetzen. Auch diese Leistung ist vollkommen gelungen und, im Zusammenhange mit dem Weberschen Entwurf für das Orgelgehäuse, von feinem künstlerischen Empfinden zeugend. Wände, Maßwerke und Gewölbe waren von störend wirkenden Eingriffen, wie sie verflossene Zeiten sich zuschulden kommen ließen, zu befreien, die Wände des Presbyteriums in ihre alte Form zu bringen, der Fußboden und die Kronleuchter neu zu schaffen, die Altäre, von welchen der Hauptaltar aus spätgotischer Zeit stammt, wiederherzustellen, Chorgestühl zu entfernen und der Ausbau an den Außenseiten in würdiger Weise zu gestalten. All das gibt eine ansehnliche Summe von künstlerisch verantwortungsvollen Aufgaben, deren Lösung, namentlich heute zur Zeit des wogenden Kampfes der Meinungen über die Art der Wiederherstellung alter Bauwerke, schwieriger ist als ein umfangreicher Neubau, der unbeeinflusstes Schaffen zuläßt. Die Lösung dieser Aufgabe hat Weber in freier Behandlung der alten Formen gefunden, deren handwerksmäßiges Abschreiben er vermied, ohne die unvermeidlichen Zutaten in Widerspruch mit dem Vorhandenen zu stellen. Vor allem ist künstlerisches Maßhalten dem Werke nachzurufen, es ist beibehalten, was nur immer beibehalten werden konnte, und mit vornehmer Zurückhaltung und künstlerischem Zartgefühl angefügt, was die Notwendigkeit erheischte. So soll man restaurieren! Schließlich

sei nur noch der Schriftleitung der „Allgemeinen Bauzeitung“ alles Lob für die ganz vorzügliche Ausstattung und Darstellung der Bilder gezollt.

K. . .

10.003 Darstellungen aus der Geschichte der Technik, der Industrie und Landwirtschaft in Bayern. Festgabe der kgl. Technischen Hochschule in München zur Hundertjahrfeier der Annahme der Königswürde durch Kurfürst Maximilian IV. Josef von Bayern. 1906, R. Oldenbourg.

Das Buch wird mit dem Abdruck der Festrede eingeleitet, welche der Rektor W. v. Dyck anlässlich der oben erwähnten Feier hielt, und welche einen umfassenden Rückblick auf das Werden der technischen Tätigkeit Bayerns im vergangenen Jahrhundert wirft.

Auf diese Einleitung folgt in zwanglosen Darstellungen ein Rückblick auf die Anfänge des technischen Schulwesens; eine Besprechung der Münchener Architektur, der sanitären Zustände Münchens, der Beleuchtungstechnik, des Karten- und Straßenwesens, der Basismessung, des Wasser- und Brückenbaues, der Baader'schen Eisenbahnprojekte und neuen pfälzischen Schnellzugslokomotiven, der ersten Reichenbach'schen Wassersäulenmaschinen, der Feinmechanik, Faserstoff-, chemischen, Glas-, Ton- und Brauindustrie, der bayerischen Land-, Pflanzen- und Wiesenwirtschaft. Aus dem Titel dieser von verschiedenen Fachmännern verfaßten, in Umfang und Qualität verschiedenen Aufsätzen ersieht man, daß es sich nicht um eine erschöpfende Darstellung der technischen Tätigkeit des letzten Jahrhunderts in Bayern handelt, es sind eben nur die wichtigsten Gebiete herausgegriffen, die aber doch, wenn man sie einheitlich auf sich wirken läßt, einen ziemlich vollständigen und guten Begriff vom technischen Leben in Bayern, namentlich am Anfange des XIX. Jahrhunderts bieten und einzelne, sehr interessante Episoden dieses Lebens zur plastischen Anschauung bringen. So wird uns das unsichere Tasten auf dem Gebiete des technischen Unterrichts sehr anschaulich vorgeführt, dann die großartige Architekturepoche unter Ludwig I., die 1816 mit der Grundsteinlegung der Glyptothek beginnt, und in welcher L. v. Klenze und F. v. Gärtner die Hauptrolle spielen; sodann erfahren wir, daß die Erkenntnis der Notwendigkeit sanitärer Maßnahmen schon 1788 zur Aufstellung bestimmter Grundsätze führte, daß sogar schon mit automatischer Wasserspülung versehene Klosett-einrichtungen in Krankenhäusern vorhanden waren. Im Jahre 1817 kommt die erste Gasbeleuchtung in Nymphenburg in Betrieb, während München erst 1850 folgt. Das Kartenwesen erreichte eine tiefgreifende Ausbildung unter Oberst A. v. Riedl, nachdem die Messung der zwischen dem Nordturm der Frauenkirche in München und dem Kirchturm von Aufkirchen liegenden Basis im Jahre 1801 durch den französischen Oberst Bonne vollzogen war.

Die Unzulänglichkeit des bayerischen Straßenwesens im Jahre 1800, für welches Landrichter, Rent- und Zollbeamte zu sorgen hatten, erklärt der Mitgründer der kurfürstlichen Akademie G. v. Loris durch folgende Worte: „Aus den Jesuitenschulen kamen die leeren Köpfe . . . in die Juristenfakultät, und nachdem sie dort die Theorie des Advokatenhandwerks und hernach in der Gerichtsstube . . . Schreiben und Rechnen gelernt, traten sie geradeswegs in kurfürstliche Ämter ein, wo sie neben der Justiz auch Polizei-, Ökonomie-, Brau-, Salz-, Bau-, Kommerzien- und andere Geschäfte verwalten mußten — fremde und kaum dem Namen nach ihnen bekannte Dinge, die sie erst durch ihre gute und schlechte Praxis handwerksmäßig, Gott weiß wie, erlernen.“ Herr Loris ahnte nicht, daß dieses herrliche System selbst hundert Jahre später, wenigstens in oberster Instanz noch aufrecht erhalten wird. Das Flußbauwesen war ganz zusammenhanglos, die Urbarmachung der großen Moosflächen vernachlässigt, die Überfallwehre bildeten eine stetige Überschwemmungsgefahr. Mit der Berufung v. Wiebekings 1805 erst kamen bessere Zustände. Erst 1878 wurde ein technisches Bureau für Wasserversorgung errichtet, aber selbstverständlich dem Minister des Innern unterstellt.

Bei der Besprechung des Brückenbaues wird das verfehlt Wiebekingsche Holzbrückensystem, die Reichenbach'schen Brücken aus gußeisernen Röhren, das Wirken der Nürnberger Maschinenfabrik sowie die Bedeutung von Werder, Pauli, Gerber, Bauschinger und Rieppel besprochen.

Nun folgt eine Besprechung der Eisenbahneinrichtungen nach Josef v. Baader, welcher trotz seiner nicht zu leugnenden Bedeutung als Ingenieur doch eine dem Dampflokotiv-System fremde Anordnung mit Pferdebetrieb, Drahtseiltrieb und Druckluftlokomotiven vorschlug und bis ins Detail ausarbeitete. Einen ganz interessanten Gegensatz bildet die nun unmittelbar folgende eingehende Besprechung der neuen Schnellzugslokomotiven der Pfälzischen Eisenbahnen, Vierzylinder-Verbundmaschinen, die gewissermaßen den Triumph des Dampflokotivsystems vergegenwärtigen. Den Gipfelpunkt der Tätigkeit des genialen Salinenrates G. v. Reichenbach, dessen Geist die gesamte Technik Bayerns im Anfange des XIX. Jahrhunderts beherrscht, ist die bei Berchtesgaden zur Solenhebung verwendete Reichenbach'sche Wassersäulenmaschine, deren erste, im Jahre 1808 in Betrieb gebracht, nahezu ein Jahrhundert hindurch „ohne nennenswerte Reparatur ihre gewaltige Arbeit verrichtete.“ Sie arbeitet mit 112 m Wassersäule und hebt die Sole auf die Höhe von 365 m, von wo aus dieselbe bis Rosenheim geleitet wird.

Eine geradezu glänzende Epoche der Technik Bayerns bildet die Entwicklung der Feinmechanik, durch welche die einen großen

Vorsprung aufweisende Feinmechanik Englands glänzend besiegt wurde, und über welcher Epoche die ruhmvollen Namen Utzschneider, Fraunhofer und Reichenbach schweben. Die mathematische Werkstätte des Polytechnikums in Wien wurde 1816—1819 von dem Münchner Institute Reichenbach und Ertel eingerichtet. Zu erwähnen sind noch Steinheil und Riefler.

Von den verschiedenen Industrien wird die Entwicklung der Fasernstoff-, Glas-, Ton-, Brau- und chemischen Industrie sowie die Landwirtschaft besprochen, von welchen sich die chemische Industrie, namentlich durch die einzig großartige Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen auszeichnet, welche größte, nicht weniger als 450 Fabriksgebäude zählende Fabrik der Erde, trotzdem sie als „Badische“ bezeichnet wird, auf bayerischem Boden liegt.

Der Ruhm der Münchner Brauindustrie ist allen durstigen Ingenieuren genugsam bekannt, und es sei hier auf diesen von C. Lintner verfaßten Artikel deshalb verwiesen, weil er in besonders anschaulicher Weise die intensive, alles umgestaltende Wirkung der Theorie auf die Praxis schildert. Aus der Darstellung der Landwirtschaft vor 100 Jahren ergeben sich auch hier plastisch die ungeheueren Schwierigkeiten, mit welchen eine allseits befriedigende Lösung der komplizierten, von den mannigfaltigsten Faktoren abhängigen agrarischen Fragen verbunden ist, von Fragen, die durch kommerzielle und finanzielle Maßnahmen nicht allein, sondern hauptsächlich auf technischem Wege gelöst werden können.

Wenn man dieses schöne Buch durchliest, das eine Fülle geschichtlich-technischer Daten liefert, so entsteht im Leser langsam die Frage: Wie würde sich die Technik Bayerns entwickelt haben, wenn sie in oberster Verantwortung der Leitung etwa des genialen vielseitigen Reichenbach anvertraut worden wäre?

Vermißt habe ich in dem schön ausgestatteten Buche eine Besprechung des Eisenbahn- und Maschinenwesens.

3512 Einrichtungen für Koch- und Wärmzwecke, Warmwasserbereitung und Heizung vom Küchenherd aus. Von F. Rudolf Vogel, Architekt B. D. A. in Hannover. „Handbuch der Architektur“. Dritter Teil, 5. Band, Heft I. Dritte Auflage. Mit 389 Abbildungen im Text. Stuttgart 1907, Alfred Kröner (Preis geh. M 12).

Das vorliegende, 252 Seiten starke Heft enthält eine recht eingehende Beschreibung von Koch-, Wärm- und Trockeneinrichtungen aller Art, wie: Kochherde, Dampfkochkessel, Wärmeapparate, Wäschereieinrichtungen für den Hausbedarf, Warmwasserapparate, Badeöfen, kombinierte Koch- und Heizeinrichtungen u. dgl., und bietet sohin Architekten und Baumeistern einen schätzenswerten Behelf, um sich über derartige Einrichtungen und Anlagen zu unterrichten. Zu erwähnen wäre noch, daß ein Literaturnachweis beigegeben ist, und daß im Anhang der Versuch gemacht wird, Anhaltspunkte zu bieten über zweckentsprechende einheitliche Lieferungsbedingungen für Anstalts-Kocheinrichtungen sowie für die Beurteilung von diesbezüglichen Angeboten.

11.204 Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Von Wih. Weibrecht, Professor der Geodäsie in Stuttgart. Kleinktav. 180 Seiten mit 15 Figuren und 2 Tafeln. Leipzig 1906, Göschen (Preis geb. 80 Pf.). „Sammlung Göschen“, Nr. 302.

Nach einer die Einteilung von Beobachtungsfehlern und die Grundbedingung für die Ausgleichung behandelnden Einleitung gelangt der Verfasser zu den in drei Abschnitten eingehend erörterten Auseinandersetzungen über direkte, vermittelnde und bedingte Beobachtungen. Soll der wahrscheinlichste Wert einer Größe aus einer Reihe gleich genauer, mit zufälligen Fehlern behafteter Beobachtungsergebnisse gefunden werden, so entspricht es unserem natürlichen Empfinden, daß die Summen der Widersprüche (Differenzen) zwischen den Beobachtungswerten und dem Mittelwerte paarweise gleich Null werden, oder daß die Summe der Widersprüche absolut genommen zum Minimum werden, wie dies Laplace schon im Jahre 1802 begründet hat. Nachdem jedoch diese Bedingungen keine Rücksicht auf die Wertung einzelner Beobachtungsfehler nach ihrer Größe nehmen, so sind sie nicht als ganz richtig anzusehen und gelangen wir zu dem Ergebnis, daß irgend eine Potenz der Fehlerbeträge mit geradem Exponenten, der das Vorzeichen derselben zum Verschwinden bringt, in Betracht zu ziehen ist. Die einfachste ist, sofern sie der ersten Bedingung und dem arithmetischen Mittel nicht widerspricht, die richtige. Es ist dies die Bedingung, daß die Summe der Quadrate der Fehler zu einem Minimum wird. Auf diesen Betrachtungen fußt die „Methode der kleinsten Quadrate“. Mechanisch läßt sich die erste Bedingung als solche der statischen Momente und die letztere als solche der Trägheitsmomente auffassen. Die Lehre von der Ausgleichung ist auf dieser Grundlage aufgebaut und gelangt im vorliegenden Büchlein zur ausführlichen Darstellung. Die Durchführung der Beispiele, von welchen zu wünschen wäre, daß sie bei den Zwischenableitungen zahlreicher, die Abstufungen der Abhandlungen erklärend eingestreut worden wären, beleuchtet den Vorgang der Ausgleichsrechnungen. Die übersichtliche und gefällige Form der Entwicklungen muß man dem Verfasser zu gute halten. Der Hinweis auf den rein rechnerischen Weg oder auf die graphische Darstellung, auf die größere Genauigkeit des ersteren und die größere Übersichtlichkeit der letzteren, müssen als Vorzug des Werkes bezeichnet werden. Es wird kaum eine Schrift noch geben, die über die besagte Disziplin so Wertvolles in ähnlich knapper Form bringen und zusammenstellen würde. Es ist dies eines der besten Büchlein der „Sammlung Göschen“.

Pj.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers.)

11.190 Hilfstafeln zur Bearbeitung von Meliorationsentwürfen und anderen wasserbautechnischen Aufgaben. Von G. Schewior. Queratlas m. 14 Taf. Berlin 1907, Parey (M 7.50).

11.191 Die Freihafengebiete in Österreich-Ungarn. Von M. v. Engel. 80. 140 S. Wien 1906, Manz (K 5.40).

***11.192 Über die Organisation des Staatsbaudienstes.** Von E. A. Ziffer. 80. 11 S. Wien 1906, Selbstverlag.

11.193 Ennsthaler-Kalender 1907. Herausgegeben vom Akademischen Architekten-Verein „Konkurrenz-Klub“ der Technischen Hochschule in Wien. Guberner & Hierhammer (K 3).

11.194 Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihrer Etablissements. Von Dr. Bolze. 80. 44 S. Leipzig 1907, Akademische Verlagsanstalt.

11.195 Die Kanalisation für Oppau in der Rheinpfalz. Von Dpl. Ing. Th. Heyd. 80. 19 S. m. 15 Taf. München 1906, Oldenbourg (M 4).

11.196 Tabellen zur Berechnung von Säulen aus Eisenbeton. Von M. Bazali. 80. 55 S. m. 18 Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 1.60).

11.197 Anweisung zur Ausbildung der Regierungsbauführer des Wasser- und Straßenbaufaches. 80. 15 S. Berlin 1906, Ernst & Sohn (M —.40).

11.198 Anweisung zur Ausbildung der Regierungsbauführer des Hochbaufaches. 80. 14 S. Berlin 1906, Ernst & Sohn (M —.40).

***11.199 Streiflichter über die Bewegungsformen des Wassers im Dienste des Wasserbaues.** Von W. Plenkner. 40. 8 S. Wien 1906, Selbstverlag.

***11.200 Über den Einfluß der Elektrotechnik.** Von K. Hohenegg. 80. 31 S. Wien 1906, Technische Hochschule.

***11.201 Die Beschlüsse des Internationalen Eisenbahnkongresses zu Washington 1905.** Von M. Edler v. Leber. 80. 32 S. Wiesbaden 1906, Kreidel.

11.202 Die Technik der Luftförderung einst und jetzt. Von Kammerer. 80. 262 S. m. 175 Abb. München 1907, Oldenbourg (M 12).

11.203 Die Gasmotoren. Von H. Haeder. 80. 2 Teile. Duisburg a. R. 1906/1907, Schwann (M 11.50).

11.204 Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Von W. Weibrecht. 80. 180 S. m. 15 Abb. Leipzig 1906, Göschen (M —.80).

11.205 Zu den Fragen der einfachen direkten und ökonomischen Dimensionierung von Betoneisenkonstruktionen und der nutzbaren Plattenbreite bei Verbundplattenbalken. Von Dr. K. Járny. 80. 45 S. m. 1 Taf. Prag 1906, Calve (K 1).

11.206 Leitfaden der Baustofflehre. Von Dr. H. Seipp. 80. 103 S. m. 29 Abb. Leipzig 1907, Degener (M 1.50).

***11.207 Tarifsystém.** Von H. Hüller. 80. 15 S. m. Abb. Wien 1906, Selbstverlag (K —.40).

***11.208 Oslava Založení.** Stavovské inženýrské školy v Praze před 200 lety a stotého trávaní politického ústavu pražského. 40. 35 S. m. Abb. v. Praze 1906, Rektoratu.

***11.209 Der Bau der Erzherzog Ludwig Viktor-Brücke über die Salzach in Salzburg.** Von J. Melan und E. Swoboda. Folio. 20 S. m. 6 Taf. Wien 1904, Selbstverlag.

***11.210 Die Kunst des Brückenbaues in alter und neuer Zeit.** Von A. Walzel. 80. 24 S. m. 7 Taf. Brünn 1906, Winiker.

***11.211 Die Ermittlung der Schwungmassen im Schubkurbelgetriebe.** Von R. v. Mises. 80. 40 S. m. 8 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.

***11.212 Über moderne Abwasserreinigungsmethoden unter besonderer Berücksichtigung des biologischen Verfahrens.** Von Dr. Dunbar. 80. 54 S. m. 22 Abb. Wien 1906, Selbstverlag.

11.213 Die städtische Abwässerklärungsanlage von Elberfeld-Barmen. Von Schoenfelder. 80. 38 S. m. 15 Abb. und 4 Taf. Berlin 1907, Schumacher.

11.214 Die Architektur der Kultbauten Japans. Von F. Baltzer. 80. 354 S. m. 329 Abb. Berlin 1907, Ernst & Sohn (M 10).

11.215 Bund deutscher Architekten. Werke der Ortsgruppe Köln 1906. 80. 79 S. m. Abb. Berlin 1907, Wasmuth (M 6).

11.216 Architektonische Studienblätter. Herausgegeben vom Akademischen Architekten-Verein der Technischen Hochschule zu Braunschweig. 80. Heft. XV. Berlin 1907, Wasmuth (M 3).

***11.217 Das Bauernhaus in Österreich-Ungarn und seinen Grenzgebieten.** Von A. Dachler. 80. 4 S. Wien 1906, Selbstverlag.

11.218 Die Dampflokomotiven der Gegenwart. Von R. Garbe. 80. 500 S. m. 388 Abb. und 24 Taf. Berlin 1907, Springer (M 24).

11.219 Materialprüfungswesen. Von K. Memmler. 80. 2 Bändchen. Leipzig 1907, Göschen (M —.80).

11.220 Die bauliche und wirtschaftliche Ausgestaltung und Nutzbarmachung der Lübeckischen Hauptschiffahrtsstraßen. Von P. Rehder. 40. 255 S. und 7 Taf. Lübeck 1906. Spende des Herrn Inspektor G. A. Sonnenburg in Teplitz.

11.221 **The Pennsylvania railroad system at the Louisiana purchase exposition. Locomotive tests and exhibits.** 80. 734 S. m. 818 Abb. Philadelphia 1905, The Pennsylvania Railroad Company.

11.222 **Petzvals Guitharfe.** Von P. Ernst. 80. 8 S. m. Abb. Wien 1907, Hölder. Spende des Herrn Ober-Inspektor Dr. L. Er-ményi in Wien.

11.223 **Der elektrische Schiffzug.** Von Dr. M. Schinkel. 80. 112 S. m. 7 Taf. Jena 1907, Fischer.

11.224 **Otto von Guericke.** Von A. Slaby. 80. 28 S. Berlin 1907, Springer (M -- 80).

11.225 **Aufgaben aus der technischen Mechanik.** Von F. Wittenbauer. 80. 289 S. m. 770 Aufgaben. Berlin 1907, Springer (M 580).

11.226 **Mechanische Technologie der Metalle und des Holzes.** Von Th. Demuth. 80. 361 S. m. 488 Abb. u. 9 Taf. Wien 1907, Deuticke (K 770).

11.227 **Denkschrift des Landesausschusses des Königreiches Böhmen über die Förderung des Eisenbahnwesens niedriger Ordnung, herausgegeben aus Anlaß der Vervollendung des 1000. Kilometers der vom Lande garantierten Lokalbahnen.** 40. 225 S. m. 221 Abb. Prag 1906, Landesausschuß.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 322 v. 1907

der 16. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1906/1907

Samstag den 16. März 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef K l a u d y.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 125 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, erklärt deren Beschlußfähigkeit und begrüßt die erschienenen Gäste. Unter anderen sind anwesend Se. Exzellenz Graf Lanckoroński, Gesandter Freiherr v. Tucher, Hofrat Freiherr v. Weckbecker, Sektionschef Dr. Graf Wickenburg und Sektionsrat v. Förster vom Unterrichtsministerium, die Herrenhausmitglieder Sektionschef Dr. Wilhelm Exner und Paul Ritter v. Schoeller.

Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 2. März l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Ober-Baurat Helmer und Hofrat Professor Oelwein.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende teilt ein Dankschreiben von Herrn Gustav Ritter v. Gerstel für die Glückwünsche des Vereines mit, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen und gibt die am 14. d. M. erfolgte Konstituierung des österr. Verbandes für die Materialprüfungen der Technik bekannt, der Herrn Professor Bernhard Kirsch zum Obmann und Herrn Ober-Baurat Karl Haberkalt zum Obmannstellvertreter gewählt hat.

Herr Direktor Leopold Mayer stellt und begründet den Antrag:

Der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ersucht, Vortragskurse über wirtschaftliche Fächer, nach dem Muster jener des Vereines für Technik und Industrie in Barmen, veranstalten zu wollen, mit der Berücksichtigung, daß die Teilnahme an diesen Kursen auch außerhalb des Vereines stehenden Personen, insbesondere Industriellen, Kaufleuten, Staats- und Gemeindebeamten, Ingenieuren, Lehrern, Studierenden usw. ermöglicht wird.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt den Antrag von der Versammlung einhellig unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

4. Herr Ober-Baurat Dr. Franz Berger bringt namens des Verwaltungsrates den Antrag auf Änderung des § 6 der Satzungen ein, der bezweckt, den jüngeren Fachkollegen den Beitritt in unserem Vereine zu erleichtern und der in der außerordentlichen Hauptversammlung am 23. d. M. zur Verhandlung kommt. Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Bemühung, schließt die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Direktor Julius Leisching ein, den angekündigten Vortrag zu halten über „Moderne Museumsbauten.“

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, verweist Eingangs auf die bedeutenden Aufgaben die auf dem Gebiete des Museumsbaues in Wien zu lösen sind, zu denen der Erweiterungsbau des Österreichischen Museums, die unaufschiebbaren Neubauten für die städtischen Sammlungen, für das Museum der Technik und Industrie, für die Moderne Galerie und für das Museum der österreichischen Volkskunde in erster Linie zu zählen sind. Redner regt die Gründung eines Volksmuseums in

einem Vororte Wiens an, das die Aufgabe hätte, zunächst nicht selbst zu sammeln, sondern in der Art der Volksmuseen in London, Glasgow und Sheffield weiten Kreisen Freude und Verständnis für die Kunst durch wechselnde Ausstellungen von Leihgaben zu vermitteln. Es sei wünschenswert, dieses Volksmuseum mit einer Glyptothek zu verbinden, in der nur die hervorragendsten Werke der Bildhauerei vom Altertum bis zu Meunier und Rodin in Gipsabgüssen zur Aufstellung gelangen. Der Vortragende verweist auf die gewaltig erstarkten Volksbildungsbestrebungen Wiens, die seiner Anregung günstig seien und durch den Zweck des Volksmuseums, auf die Schätze der großen, aber ganz anderen Zwecken dienenden Hof- und Staatssammlungen vorzubereiten und hinzuweisen, eine fühlbare Lücke auszufüllen hätten.

Zum Schlusse des mit lebhaftem Beifalle aufgenommenen Vortrages ergreift das Wort Herr Baurat Julius Koch:

„Anregungen, wie jene, die wir soeben vernommen, sind in unserem Vereine immer auf fruchtbaren Boden gefallen, und so glaube ich, daß der Gründung eines solchen Museums, wie dieses heute in Vorschlag gebracht wurde, unsererseits näher getreten werden sollte. Ich beantrage daher, daß unser Verwaltungsrat sich mit dem Studium dieser Frage beschäftigen und uns geeignete Vorschläge erstatten möge.“

Dieser Antrag wird von der Versammlung einhellig unterstützt, worauf der Vorsitzende erklärt, denselben der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen, und dem Vortragenden, begleitet vom lebhaften Beifalle der Anwesenden, für den äußerst anregenden Vortrag den herzlichsten Dank ausspricht.

Schluß der Sitzung 8 1/2 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Beilage B.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 3. bis 16. März 1907.

I. Gestorben ist Herr

Gaßner Franz, Ingenieur, k. k. Baukommissär der Post- und Telegraphen-Direktion in Wien.

II. Aufgenommen wurden die Herren:

Brudzewski Kasimir v., k. k. Ingenieur im Handelsministerium in Wien;

Fries Dr. Alfred Ritter v., k. k. Ministerialrat und Vorstand des Präsidialbureaus im Handelsministerium in Wien;

Handloß Anton, k. k. Forst-Inspektionskommissär in Linz;

Hasch Dr. Alexander, Ingenieur, Bauadjunkt des Stadtbauamtes in Wien;

Lachnit Edwin, k. k. Forst-Inspektionskommissär in Linz;

Pleyer Karl, Ingenieur, Bau-Oberkommissär der k. k. österr. Staatsbahnen in Krems a. d. Donau;

Schoeller Paul Ritter v., Großindustrieller in Wien;

Terzaghi Karl v., Ingenieur der Beton-Bauunternehmung Ad. Baron Pittel in Wien;

Trost Karl, k. k. Ingenieur der niederösterreich. Statthaltereie in Wien;

Zarboch August, k. k. Forst-Inspektionskommissär in Linz;

Zirps Alois, Ingenieur bei der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Wien.

Personalnachrichten.

Festbankett zu Ehren des Herrn Stadtbauamtsdirektor Ober-Baurat Dr. Franz Berger. Der Klub der Wiener Stadtbauamts-Ingenieure veranstaltete am 12. März, abends, aus Anlaß der Verleihung des Ehrendoktorates an den Herrn Stadtbauamtsdirektor Ober-Baurat Franz Berger im Rotundensaal des Volksgarten-Restaurants ein Festbankett, zu dem als Ehrengäste das Gemeinderats-Präsidium, die höheren Funktionäre der Gemeindeverwaltung, das Professorenkollegium der Technischen Hochschule, der Vorstand des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines und Vertreter der Tagespresse geladen waren. Die Tafel mit 220 Gedecken war geschmackvoll dekoriert; von Palmen umgeben war die Marmorbüste des Gefeierten aufgestellt. Den Reigen der Reden eröffnete Bau-Inspektor Goldemund mit der Begrüßung der Festgäste und der Verlesung eines Glückwunschscheins des Bürgermeisters Dr. Lueger, Stadtbau-Vizedirektor brachte den Trinkspruch auf den Kaiser aus, Se. Magnifizenz Rektor Hohenegg feierte den Ehrendoktor Berger, weiters sprachen Vizebürgermeister Dr. Neumeyer, Magistratsdirektor Dr. Weiskirchner, Vereinsvorsteher Professor Klaudy namens des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, Bau-Inspektor Goldemund namens des Klubs der Wiener Stadtbauamts-Ingenieure. Mit stürmischem Beifall begrüßt, dankte Stadtbauamtsdirektor Dr. Berger für die ihm erwiesene Ehrung. Zum Schlusse der Feier würdigte Bau-Inspektor Habicher die Tätigkeit der Tagespresse, wofür ein Vertreter derselben dankte. Den Kollegen vom Stadtbauamte sei hiemit der wärmste Dank für die Veranstaltung des Festes ausgedrückt, das allen Teilnehmern in der schönsten Erinnerung bleiben wird.

ZEITSCHRIFT

DES

ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

225

Nr. 13

Wien, Freitag den 29. März 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906. Von Dr. R. Sanzin (Fortsetzung.) — Donato Felice v. Allio und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg. Von Dr. Wolfgang Pauker. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Wasserbau. Bergbau. — *Fachgruppenberichte.* Architektur und Hochbau: Über den II. Internationalen Kongreß für Wohnungshygiene in Genf 1906. Über den VII. Internationalen Architekten-Kongreß in London 1906. Elektrotechnik: Untersuchungen an Dynamomaschinen mit dem Oszillographen. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: Die Ausnützung der Wasserkräfte mit Rücksicht auf den Bau der Talsperren. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die Lokomotiven auf der Internationalen Ausstellung in Mailand 1906.

Von Dr. R. Sanzin, Ingenieur.

(Fortsetzung zu Nr. 12)

3. Neben- und Trambahnlokomotiven.

In diese Gruppe wurden jene Lokomotiven vereinigt, welche durch ihren geringen Achsdruck für den Betrieb auf Nebenbahnen geeignet sind. Die Lokomotiven sind durchwegs für den gemischten Betrieb bestimmt und Tenderlokomotiven.

35. 2/2 gekuppelte Tenderlokomotive der Società anonima Verona-Caprinò-Garda, gebaut von Henschel und Sohn in Cassel.

(Abb. 58)

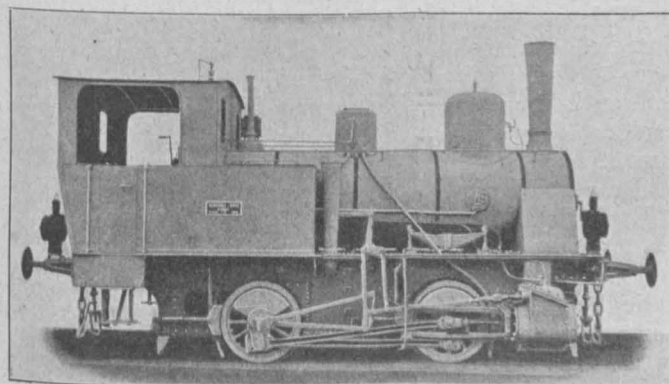


Abb. 58

Es ist dies eine Nebenbahnlokomotive gewöhnlicher Bauart. Alle Teile sind einfach und kräftig ausgeführt. Der Kastenrahmen ist zum Wasserbehälter ausgebildet. Die Allan-Steuerung liegt außen. Der Kessel enthält 116 eiserne Feuerrohre mit Kupferstutzen. Der Langkessel besteht aus drei Schüssen. Der Dom ist abnehmbar.

Außer einer Wurfhebelbremse, die auf beide Achsen wirkt, ist die Gegendampfbremse, Bauart Le Châtelier, vorhanden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser der Dampfzylinder	290 mm,
Kolbenhub	460 "
Triebbraddurchmesser	900 "
Radstand	2100 "
Heizfläche	47.0 m ² ,
Rostfläche	0.8 "
Kesseldruck	12.0 kg/cm ² ,
Wasservorrat	2.3 m ³ ,
Kohlenvorrat	1.0 "
Leergewicht	15.2 t,
Dienstgewicht	20.0 "

36. 3/3 gekuppelte zweizylindrige Verbund-Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen, gebaut von E. Breda in Mailand.

(Abb. 59)

Diese von den italienischen Staatsbahnen neu entworfene und zum erstenmal ausgeführte Lokomotivbauart ist für den Personenzugdienst auf Neben- und wenig beanspruchten Hauptbahnen bestimmt. Die Lokomotive ist tunlichst wirtschaftlich ausgebaut. Sie ist mit der Verbundwirkung, verhältnismäßig hohem Kesseldruck, Feuerrohren, Bauart Serre, versehen und kann eine Höchstgeschwindigkeit von 70 km/Stde. fahren.

Der Niederdruckzylinder ist rechts angeordnet. Als Anfahrvorrichtung dient das selbsttätige Wechselventil, Bauart v. Borries.*) Der Hochdruckzylinder hat einen nach amerikanischer Bauart entlasteten Schieber. Die Steuerung ist Bauart Heusinger. Am Dampfeinströmröhr ist ein Luftsaugventil, am Schieberkastendeckel des Niederdruckzylinders ein Pop-Sicherheitsventil angebracht.

Der Regler ist entlastet nach Bauart Zara. Das Blasrohr ist mit verstellbaren Klappen versehen.

*) „Eisenbahntechnik der Gegenwart“. Die Lokomotiven, Seite 373.

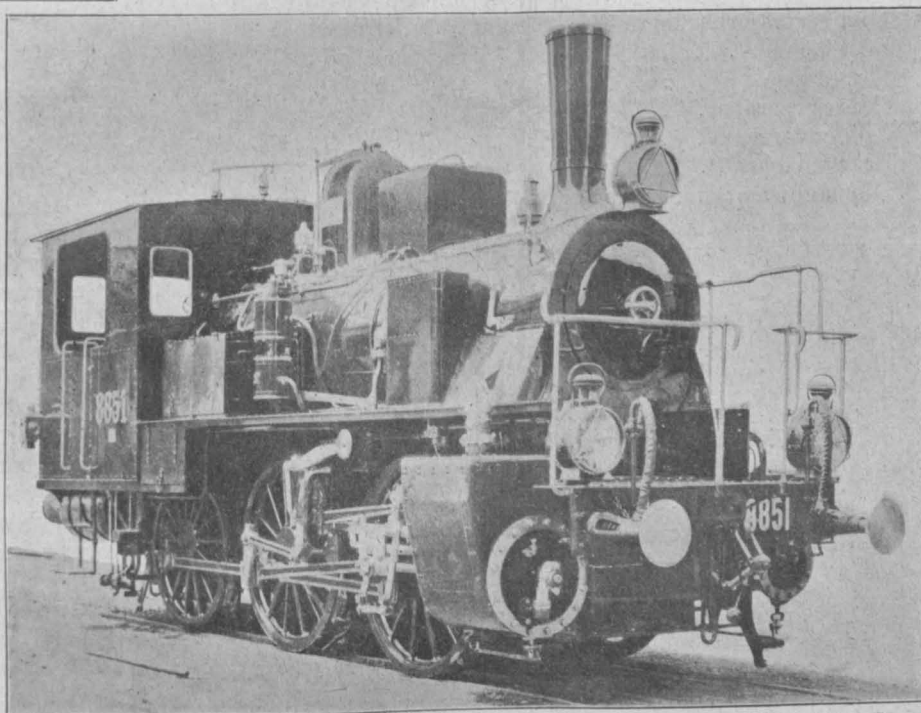


Abb. 59

Der Kessel ist einfacher Bauart mit 79 Feuerrohren, Bauart *Serve*, von 80 mm äußerem Durchmesser und 2800 mm Länge zwischen den Rohrwänden. Der Langkessel von 1100 mm geringstem inneren Durchmesser besteht aus zwei 13 mm starken Schüssen.

Die Lokomotive besitzt die Westinghouse-Bremse und Druckluftsanter, Bauart *Brügge-mann*. Der Wasserkasten liegt unterhalb des Kessels zwischen den Rahmen und faßt 4.5 m³ Wasser. 1.7 t Kohle ist in zwei Bunkern an der Rückwand des Führerhauses untergebracht.

Die Hauptabmessungen sind:

Durchmesser d. Hochdruckzylinders	370 mm,
„ „ Niederdruckzylinders	580 „
Kolbenhub	550 „
Durchmesser der Triebräder	1520 „
Gesamter Radstand	3600 „
Feuerberührte Heizfläche	83.0 m ² ,
Rostfläche	1.3 „
Kesseldruck	15 kg/cm ² ,
Leergewicht	30.5 t,
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	39.3 „

37. 3/3 gekuppelte Zwillings-Tenderlokomotive der Eisenbahn Bari-Locorotondo, gebaut von der Société anonyme de Saint-Léonard in Lüttich.

(Abb. 60)

Eine Lokomotive von durchaus gewöhnlichen Abmessungen. Der Rahmen ist innerhalb der Räder, die Zylinder außerhalb. Die Steuerung ist Bauart *Heusinger*. Die mittlere Achse ist Triebachse. Die Verschalung des Dampfdomes und der Sicherheitsventile sind aus Messingblech. Desgleichen ist die Rose des Rauchfangs aus Messing.

Die Société anonyme de Saint-Léonard hat bereits ähnliche, etwas schwächere Lokomotiven an die Eisenbahn Bari-Locorotondo geliefert. An der ausgestellten Bauart ist der Dampfdruck bis auf 14.0 kg/cm² erhöht.

Die Hauptabmessungen sind:

Dampfzylinderdurchmesser	360 mm,
Kolbenhub	550 „
Triebraddurchmesser	1200 „
Gesamter Radstand	3300 „
Wasserberührte Heizfläche der Rohre	68.28 m ² ,
„ „ „ Feuerbüchse	6.56 „
Totale wasserberührte Heizfläche	74.84 „
Rostfläche	1.77 „
Kesseldruck	14.0 kg/cm ² ,
Wasservorrat	4.0 m ³ ,
Kohlenvorrat	1.2 t,
Leergewicht	29.5 „
Dienstgewicht bei vollen Vorräten	37.0 „

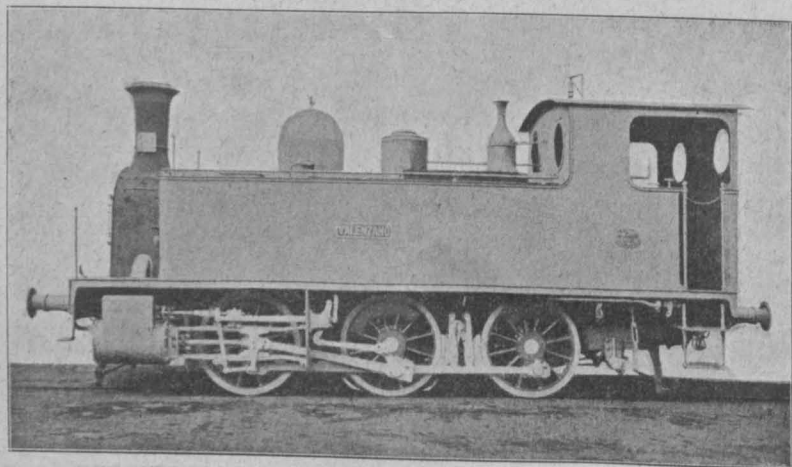


Abb. 60

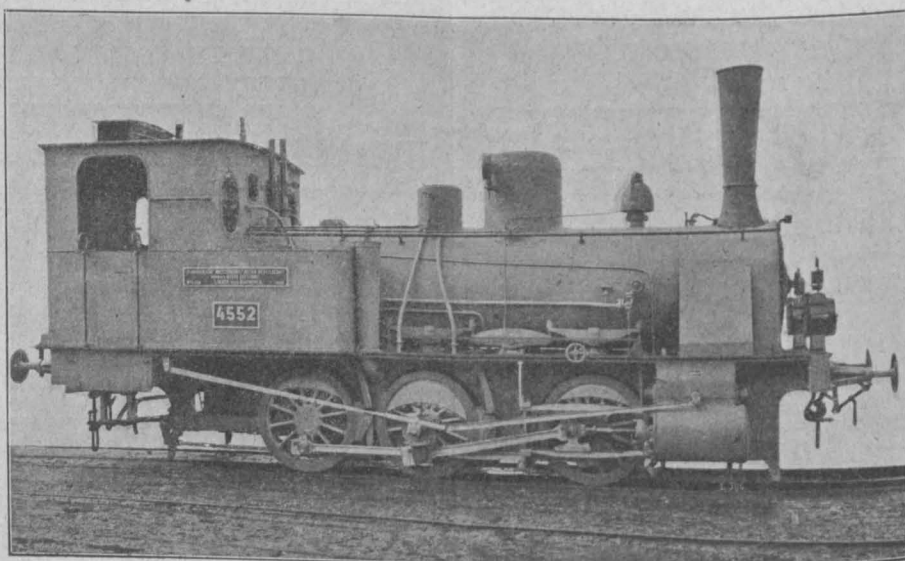


Abb. 61

38. 3/3 gekuppelte Tenderlokomotive mit Überhitzer, Bauart *Pielock*, und *Lentz*cher Ventilsteuerung, gebaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft.

(Abb. 61 bis 63)

Die Bauart der Lokomotive entspricht im allgemeinen der bekannten 3/3 gekuppelten normalen Nebenbahn-Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen.

Während an der 2/5 gekuppelten, ebenfalls ausgestellten Schnellzuglokomotive mit *Lentz*cher Ventilsteuerung die gewöhnliche Schwingensteuerung beibehalten wurde, ist an dieser Lokomotive eine eigene für die Ventilbewegung besonders entworfene Steuerung zur Ausführung gekommen.

Da außerdem ein Überhitzer, Bauart *Pielock*, für die Erzeugung hochüberhitzten Dampfes vorhanden ist, erscheint diese Lokomotive besonders bemerkenswert.

Der Überhitzer hat eine lichte Länge von 1100 mm und liegt mit seiner hinteren Rohrwand 1175 mm von der Feuerbüchsenrohrwand entfernt.

Bei Annahme einer Verbrennung von 400 kg/m² Rostfläche und Stunde und einer Verbrennungstemperatur von 1400° C ergibt sich eine Temperatur der Heizgase von 640° C beim Eintritt in den Überhitzer. Der überhitzte Dampf erreicht hierbei eine Temperatur von etwa 350° C.

Die neue Umsteuerung ohne Schwinde zeigt folgende Bauart (Abb. 62 und 63).

Das Exzenter *a* sitzt, um den in der Gegenkurbel festen Zapfen *z* drehbar, auf einer Büchse *b*, die auf dem in der Achsmittle sitzenden Zapfen *c* verschiebbar ist, aber durch den Keil *d* an der Drehung der Achse teilnehmen muß.

Die Büchse ist mit einer schrägen Verzahnung versehen, die in eine entsprechende Verzahnung des Exzenters *a* eingreift. Eine Längsverschiebung der Büchse bewirkt daher ein Schwingen des Exzenters um den Zapfen *z* und damit eine Verstellung des Exzentermittelpunktes.

Auf der Büchse *b* sitzt eine nicht drehbare Muffe *m* mit vier ringförmigen Ansätzen *nn*, die eine ungehinderte Drehung der Büchse *b* gestattet. Außen trägt diese Muffe eine schräge Verzahnung, in die eine vom Führerstande kommende Zahnstange *s* eingreift.

Durch eine Verschiebung dieser Stange in der Längsrichtung der Lokomotive tritt eine achsiale Verschiebung der Muffe *m* und gleichzeitig der Büchse *b* ein, wodurch das Exzenter verdreht wird.

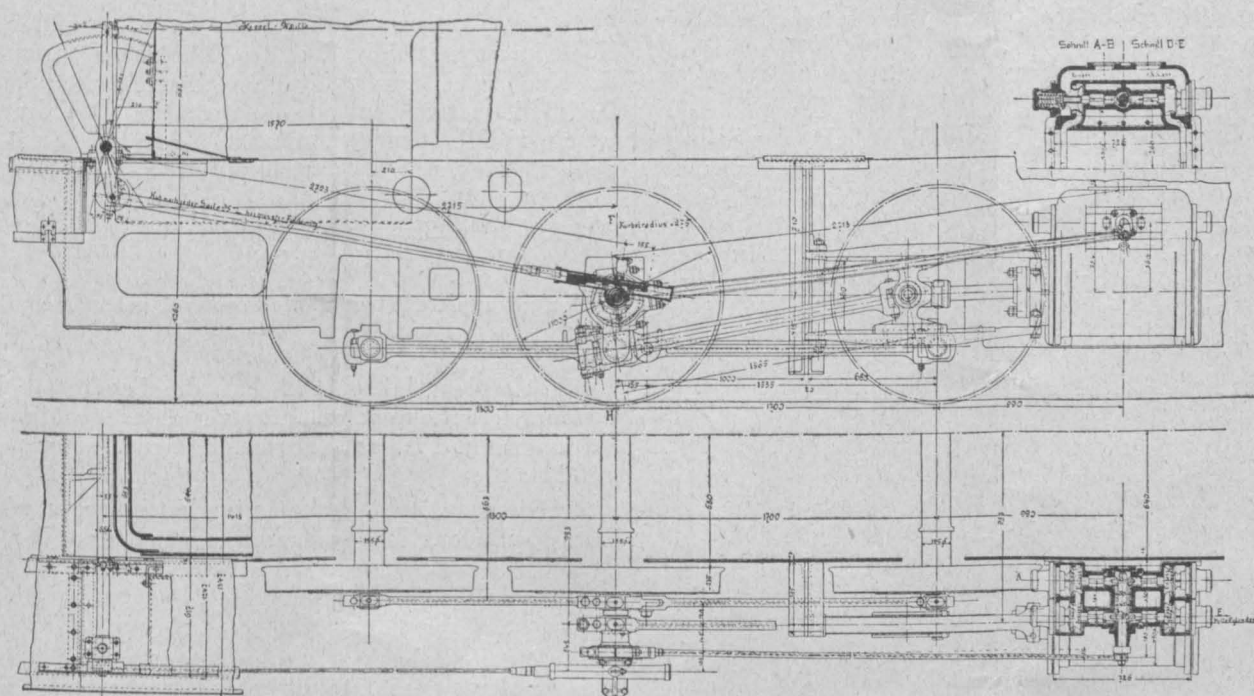


Abb. 62

Die Verstellung der Stange *s* vom Führerstande aus erfolgt durch einen gewöhnlichen Umsteuerhebel.

Die Vorteile dieser Umsteuerung liegen nach Ansicht der Bauanstalt in der geringen Zahl der Teile, der Möglichkeit des staubdichten Abschlusses und des geringen Einflusses des Federspieles auf die Dampfverteilung.

Die Ventile dieser Lokomotive sind abweichend von der 2/5 gekuppelten Schnellzuglokomotive wagrecht paarweise nebeneinander angeordnet. Es ergeben sich dadurch kürzere Dampfwege und eine gedrungene Bauweise der

Kohlensparnis erzielt werden. Mit Rücksicht auf die geringe Überhitzung kommt ein großer Teil der Ersparnis der Ventilsteuerung zugute.

Die Hauptabmessungen der 3/3 gekuppelten ausgestellten Lokomotive sind nach Angabe der Bauanstalt:

Zylinderdurchmesser	400 mm,
Kolbenhub	550 "
Triebbraddurchmesser	1100 "
Radstand	3000 "
Dampfdruck	12 Atm.,

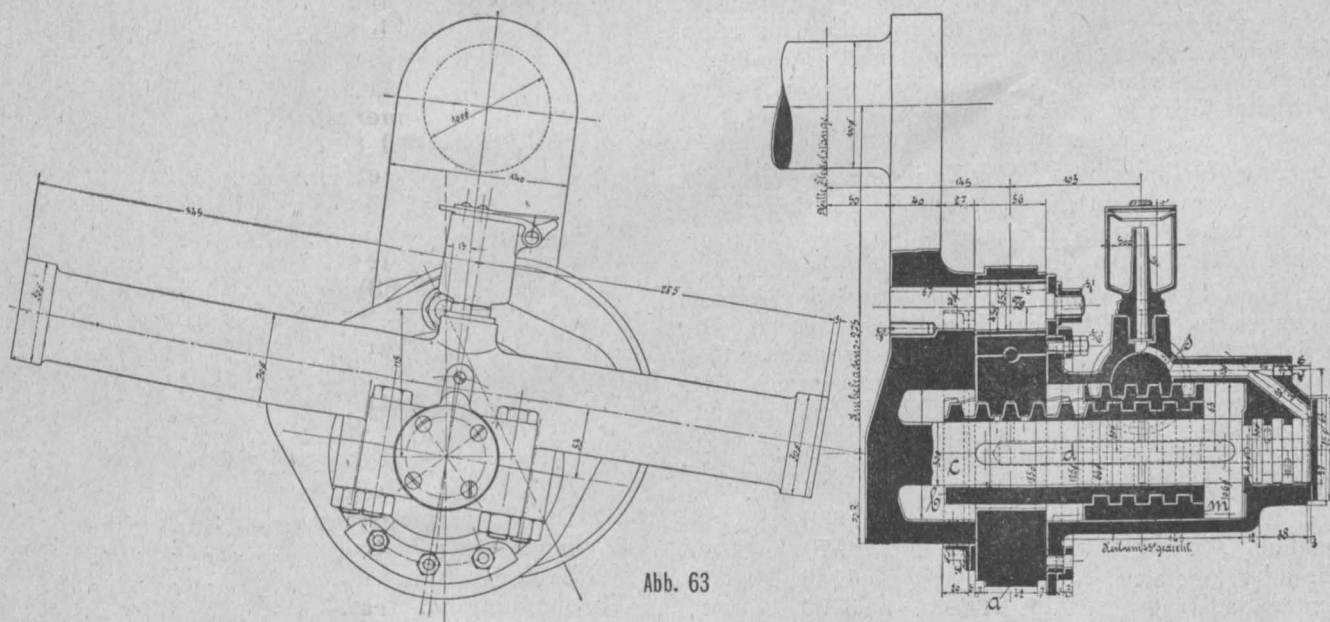


Abb. 63

Dampfzylinder. Die Steuerung der Ventile erfolgt durch eine wagrechte Welle mit Hubdaumen.

Die ausgestellte Lokomotive ist noch nicht erprobt worden, dagegen steht eine 2/3 gekuppelte Tenderlokomotive mit Pielock-Überhitzer und Lentzscher Steuerung auf der Iseder-Hütte seit 1905 im Betrieb und hat sich vollkommen bewährt. Trotz einer Überhitzung von nur 270 bis 280° C konnte gegenüber gleichen Naßdampflokomotiven mit gewöhnlicher Schiebersteuerung 30·6% Wasser- und 19·5%

Feuerberührte Heizfläche der Feuerbüchse	5·7 m ² ,
" " " " Rohre	55·5 "
Gesamte feuerberührte Heizfläche	61·2 "
Überhitzerheizfläche	21·8 "
Rostfläche	1·45 "
Wasservorrat	4·3 m ³ ,
Kohlenvorrat	1·4 t,
Leergewicht	28·0 "
Dienstgewicht	36·0 "

39. 4/4 gekuppelte Verbund-Tenderlokomotive der österreichischen Staatsbahnen, gebaut von der Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz a. D.

(Abb. 64)

Im Jahre 1897 mußte für die Talstrecke der Schneebergbahn Wr.-Neustadt-Puchberg eine Lokomotivbauart geschaffen werden, welche auf Steigungen von 43‰ noch Züge von 110 t mit 15 km/Stde. Fahrgeschwindigkeit befördern kann. Unter Mitwirkung des Herrn k. k. Oberbaurat Karl Gölsdorf führte die Lokomotivfabrik Krauß & Co. in Linz a. D. den Entwurf einer 4/4 gekuppelten Lokomotive aus. Später wurde diese Lokomotiv-

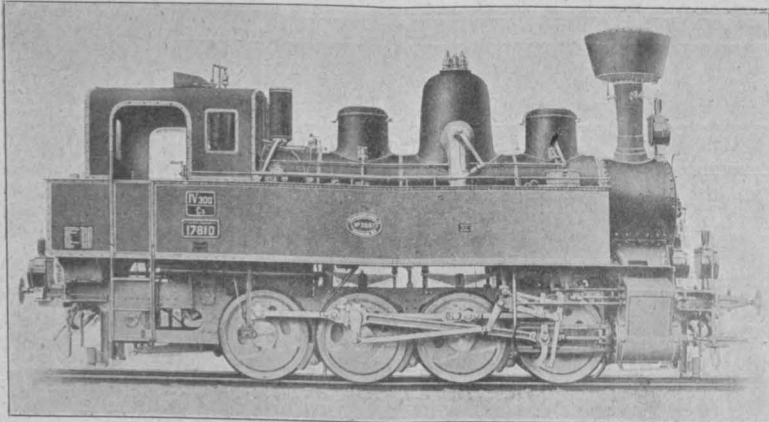


Abb. 64

bauart etwas verändert von den k. k. Staatsbahnen angenommen, wo sie ebenfalls den Betrieb auf sehr steilen Nebenbahnen zu besorgen hat. So z. B. auf der Strecke Karlsbad-Johann Georgenstadt mit Steigungen von 50‰ . Mit der ausgestellten Lokomotive besitzen die österreichischen Staatsbahnen bereits 36 dieser Bauart.

Das Triebwerk weist an der zweiten und vierten Achse ein seitliches Spiel von je 23 mm auf. Die dritte Achse ist Triebachse. Die Steuerung ist Bauart Gölsdorf, bei welcher die Schwinge durch einen Winkelhebel ersetzt ist und gleitende Teile ganz vermieden sind. Die Radscheiben sind aus Gußeisen.

Die Dampfzylinder mit einem Zylinderraumverhältnis von $1/2\text{--}38$ sind durch ein gerades gußeisernes Aufnehmerrohr verbunden. Die Anfahrvorrichtung ist Bauart Gölsdorf.

Der Dampfdom ist mit Rücksicht auf die starken Bahnneigungen in die Mitte des Langkessels gesetzt. Der letztere hat 1220 mm mittleren Durchmesser und enthält 172 Rohre von 41 mm innerem und 46 mm äußerem Durchmesser und 3750 mm Länge zwischen den Rohrwänden.

Die Hauptabmessungen der Lokomotive sind:

Durchmesser des Hochdruckzylinders	420 mm,
„ „ Niederdruckzylinders	650 „
Kolbenhub	570 „
Triebraddurchmesser	1140 „
Gesamter Radstand	3700 „
Fester Radstand	2470 „
Wasserberührte Heizfläche der Rohre	$93\text{--}35\text{ m}^2$,
„ „ „ Feuerbüchse	$6\text{--}55\text{ m}^2$
Gesamte wasserberührte Heizfläche	$99\text{--}90\text{ m}^2$
Rostfläche	$1\text{--}65\text{ m}^2$
Kesseldruck	13 Atm.
Wasservorrat	$5\text{--}2\text{ m}^3$
Kohlenvorrat	$1\text{--}9\text{ t}$
Leergewicht	$36\text{--}6\text{ t}$
Dienstgewicht	$46\text{--}8\text{ t}$

Der Wasservorrat ist in zwei seitlichen Behältern, die Kohle im rückwärtigen Teil des Führerhauses untergebracht. Es sind zwei Sandkästen am Kesselrücken angeordnet. Die Lokomotive hat die automatische Vakuumbremse, Geschwindigkeitsmesser, Bauart Haushalter, Injektoren, Bauart Friedmann, Einrichtung für Pulsometerbetrieb usw.

Die Lokomotive zieht auf der Steigung von 50‰ 90 t mit $20\text{ bis }22\text{ km/Stde.}$ Fahrgeschwindigkeit. Die Höchstgeschwindigkeit ist 50 km/Stde.

40. 2/2 gekuppelte Trambahnlokomotive, gebaut von E. Breda in Mailand.

(Abb. 65)

Seit dem Jahre 1892 hat die Bauanstalt E. Breda 36 derartige Lokomotiven für verschiedene Trambahn-Verwaltungen in Piacenza, Parma, Bologna, Vicenza usw. ausgeführt.

Die ausgestellte Lokomotive hat innere stark geneigte Dampfzylinder. Die Steuerung ist Bauart Allan. Die Schieber haben Tricksche Kanäle. Das ganze Triebwerk ist in ein Blechgehäuse eingeschlossen und von oben zugänglich.

Die Feuerbüchse hat die Feuertür seitlich angeordnet. Der Regler ist im Domdeckel untergebracht. Die Stellung des Führers ist seitlich des Langkessels und für beide Fahrrichtungen dieselbe. Das Blasrohr ist fest, eine Vorrichtung zur Verminderung des Auspuffgeräusches ist nicht vorhanden.

Die Bauanstalt gibt an, daß die ausgestellte Lokomotive auf der Steigung von 20‰ zu befördern vermag:

47 t mit 10 km/Stde.
39 „ „ 16 „
14 „ „ 40 „

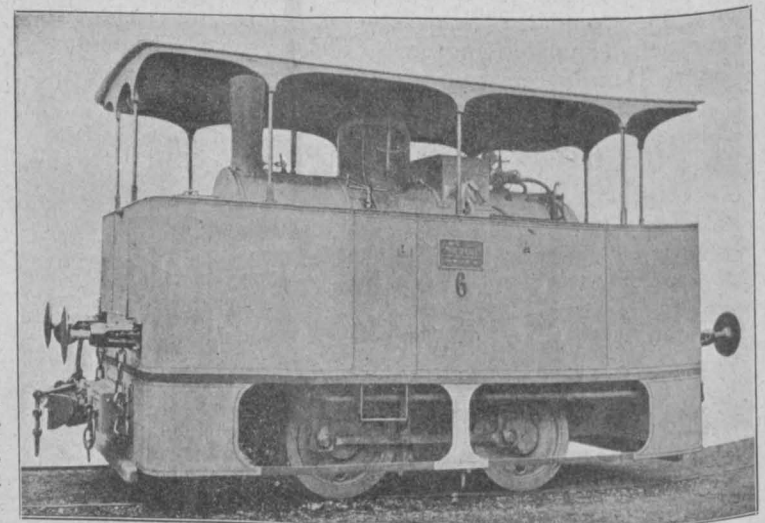


Abb. 65

Die Hauptabmessungen sind:

Zylinderdurchmesser	245 mm ,
Kolbenhub	300 mm
Triebraddurchmesser	800 mm
Radstand	1400 mm
Feuerberührte Heizfläche	$26\text{--}30\text{ m}^2$,
Rostfläche	$0\text{--}67\text{ m}^2$
Kesseldruck	$12\text{--}0\text{ kg/cm}^2$
Wasservorrat	$1\text{--}7\text{ m}^3$
Kohlenvorrat	$0\text{--}6\text{ t}$
Dienstgewicht	$15\text{--}0\text{ t}$

Die Lokomotive besitzt die zentrale Zug- und Stoßvorrichtung, Bauart Grondona, und außerdem die Zug- und Stoßvorrichtungen für Fahrzeuge der Hauptbahnen.

4. Werkslokomotiven.

Hiezu gehören eine Fabrikslokomotive mit stehendem Kessel von Cail und je eine Kran- und eine Heißwasser-Lokomotive von Borsig.

14. 2/2 gekuppelte Werkslokomotive, gebaut von den Anciens Etablissements Cail in Paris.

(Abb. 66)

Diese Lokomotive hat einen vertikalen Rohrkessel. Das Triebwerk ist geneigt angeordnet. Die Umsteuerung ist jener der Bauart Joy ähnlich. Die Lokomotive ist für einmännige Bedienung eingerichtet. Das Leergewicht ist 13, das Dienstgewicht 18 t. Nähere Angaben konnten nicht erlangt werden.

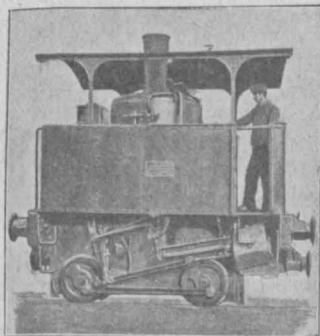


Abb. 66

42. 2/3 gekuppelte Kranlokomotive, gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

(Abb. 67)

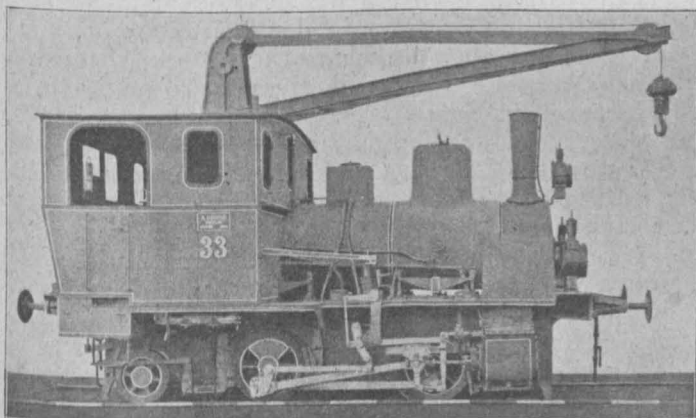


Abb. 67

Diese Bauart ist gewählt, um in erster Linie eine verwendbare Verschiebelokomotive zu besitzen, welche

nicht durch den Kran unhandlich wird. Es ist daher mit weitgehender Ausnützung des Lokomotivgewichtes ein eigenes Gegengewicht vermieden worden; desgleichen ist ein Einhängen von Schienenzangen trotz der Tragfähigkeit von 3 t überflüssig.

Die Kranwinde ist im Führerhaus untergebracht und so den Einflüssen der Witterung entzogen, während auch die Handhabung und Bedienung erleichtert ist.

Die Bedienung von Lokomotive und Kran kann von einem Mann besorgt werden. Der Kran ist in einem Bock geführt, der die Feuerbüchse umfaßt und sich auf den Hauptrahmen stützt. Auf der rechten Seite ist an diesem Gestell die zweizylindrige Dampfmaschine zur Winde angebracht, die mit doppeltem Zahnradvorgelege betrieben wird. Auf der linken Seite des Gestells ist eine kleinere zweizylindrige Dampfmaschine für das Drehen des Kranes angeordnet. Die Hebel für das Anlassen und Umsteuern dieser beiden Maschinen sind an beiden Seiten des Führer-

hauses angebracht, damit der Führer die Last stets beobachten kann.

Um die Standfestigkeit der Lokomotive zu erhöhen und zu verhüten, daß das Schwanken der Tragfedern sich bei Verwendung des Kranes unangenehm äußert, sind an den beiden rückwärtigen Achsen Klötze derart angeordnet, daß dieselben nach Bedarf gleichzeitig durch einen kleinen Dampfzylinder zwischen Achsbüchsen und Rahmen geschoben werden können. Das Federspiel ist dann aufgehoben.

Die Hauptabmessungen der Kranlokomotive sind:

Zylinderdurchmesser	280 mm,
Kolbenhub	400 "
Triebraddurchmesser	800 "
Gesamte Heizfläche	38.00 m ² ,
Rostfläche	0.68 "
Kesseldruck	12.0 kg/cm ² ,
Leergewicht einschl. Kran	21.5 t,
Dienstgewicht mit vollen Vorräten	26.5 "
Ausladung des Kranarmes	5000 mm,
Größte Hebelast	3 t.

43. 2/2 gekuppelte Heißwasserlokomotive, gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

(Abb. 68)

Diese Bauanstalt stellt derartige feuerlose Lokomotiven in sieben verschiedenen Größen her. Das Dienstgewicht wechselt zwischen 6.5 und 28.0 t. Diese Lokomotiven werden zum Verschiebedienst in Werksbahnhöfen und Bergwerken namentlich dort verwendet, wo Rauch, Ruß und Funken vermieden werden müssen.

Die ausgestellte Lokomotive weist folgende Hauptabmessungen auf:

Zylinderdurchmesser	420 mm,
Kolbenhub	400 "
Triebraddurchmesser	900 "
Radstand	1700 "
Rauminhalt des Behälters	4.5 m ³ ,
Größter Wasservorrat	3.5 "
Größter Dampfdruck	12.0 Atm.,
Leergewicht	12.5 t,
Dienstgewicht	16.0 "

Die Dampfzylinder sind so groß gewählt, daß bei einem Überdruck von 0.3 bis 0.5 Atm. die Lokomotive noch allein zum Füllort zurückkehren kann. Eine Füllung,

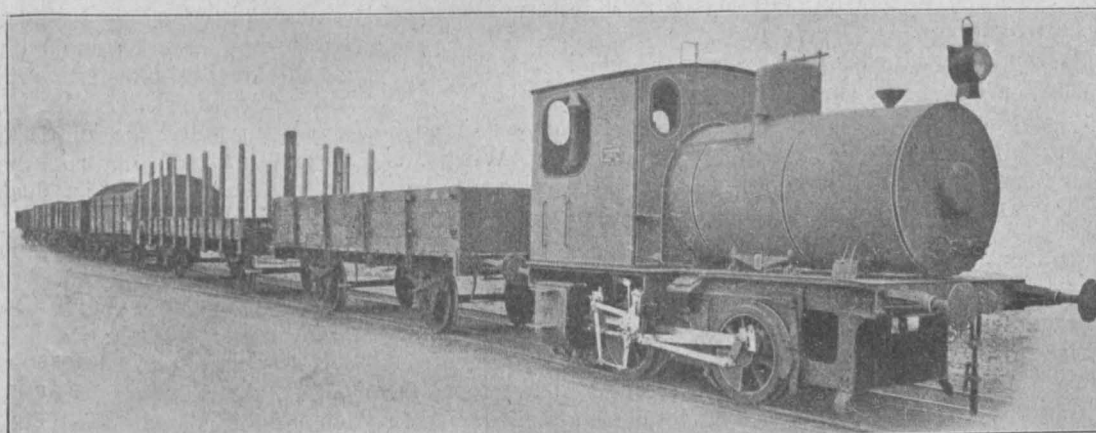


Abb. 68

reicht für rund 6stündiges Verschieben. Der Dampfverbrauch für die Nutzpferdestärke stellt sich auf rund 24 kg in der Stunde. Die ausgestellte Lokomotive liefert 28 PS.

Die Speisung dieser Lokomotiven erfolgt nur durch Dampf und beansprucht 20 bis 30 Minuten. Der Behälter besitzt eine dreifache Umhüllung, um Abkühlungsverluste tunlichst zu verhindern.

(Schluß folgt)

Donato Felice von Allio und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 22. Dezember 1906 von Dr. Wolfgang Pauker, Kapitular des Stiftes Klosterneuburg.

Meine sehr verehrten Herren! Es ist mir heute die Aufgabe zuteil geworden, über einen außerordentlich bedeutenden, aber bisher merkwürdigerweise ziemlich unbekannten Mann zu sprechen. Dieser Mann heißt Donato Felice v. Allio. Sein Name ist auf das Innigste mit der Baugeschichte des im Jahre 1730 begonnenen Stiftspalastes von Klosterneuburg verwoben. Bevor ich jedoch über ihn und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg zu sprechen beginne, sehe ich mich veranlaßt, Sie, meine verehrten Herren, um gütige Nachsicht zu bitten.

Ich habe einen großen Fehler begangen. Ich hätte wohl die großartigen Pläne heute alle mitbringen sollen. Ich bitte vielmals um Entschuldigung. Ich konnte es nicht tun, und zwar aus zweifachen Gründen: erstens ist es ein kolossales Material, und fürs zweite wissen die Herren, daß wir gegenwärtig im Stift ohne Oberhaupt sind. Unser hochwürdigster Herr Prälat ist gestorben, und Sie werden wissen, daß das Verfügungsrecht eines einzelnen Kapitulars sehr gering ist; ich kann nicht ohneweiters den einen oder den anderen Gegenstand aus dem Archive herausnehmen und nach Wien bringen. Hiezu muß ich die Bewilligung des Oberen haben, auf eigene Faust kann ich nichts unternehmen. Ein großer Teil der Herren war ja übrigens bereits in Klosterneuburg und hat die Ausstellung der Pläne und Dokumente gesehen, die ich draußen arrangiert habe. Die sie nicht gesehen haben, lade ich hiemit alle herzlichst ein, einmal nach Klosterneuburg zu kommen. Dort ist es ja auch viel handlicher, und es würde gewiß sehr interessant sein, wenn Sie nicht nur die Pläne sehen, sondern auch gleich an Ort und Stelle vergleichen könnten, was danach durchgeführt worden ist, und wie es durchgeführt worden ist.

Nicht in allerletzter Linie ist der Stiftskeller in Klosterneuburg auch ein ganz schönes Ausflugsziel. Frische Luft in Gottes freier Natur wird den Herren nicht schaden. Die Herren werden ja auch wahrscheinlich mit Arbeiten überbürdet sein, und ein bißchen frische Luft schnappen, wird ihnen gewiß nur gut tun. Verzeihen Sie, wenn ich ganz aufrichtig und von der Leber weg rede. Ich lade Sie also alle ein, einmal das Stift Klosterneuburg zu besichtigen.

Doch nun zurück zu unserem Thema!

Wer ist dieser Donato Felice v. Allio?

Es hat Kunsthistoriker gegeben, die es verstanden haben, mit großartiger Findigkeit aus einem Wort, aus einer Bemerkung, die sie zufällig gehört oder gelesen haben, einen ganzen Aufsatz oder ein ganzes Buch zu machen. Der wissenschaftlichen Forschung haben sie aber damit sehr wenig genützt. Ich glaube, es ist in erster Linie notwendig, daß man vor allem das Material, das irgendwo gefunden wird, zuerst sichtet, ordnet und ohne Randbemerkung, ohne Glossen, ohne weitgehende Schlüsse der Öffentlichkeit überantwortet. Wenn die betreffende Frage spruchreif geworden ist, wird auch der Mann kommen, der dann auf Grund der Vorarbeiten den Bau aufführen wird, zu dem wir die Steine gesammelt haben. Von diesem Grundsatz ausgehend, will ich auch heute an der Hand des im Stifte befindlichen Quellenmaterials die Donato Allio-Frage erörtern.

Auch dem Donato Felice v. Allio ist das Unglück geschehen, daß sich Leute seiner bemächtigt haben, die von ihm nichts oder nicht viel zu sagen wußten. Der erste, der über ihn und seine Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg geschrieben hat, war der bekannte Kunsthistoriker Dr. Albert Ilg. Ich habe ihn persönlich gekannt und muß gestehen,

daß ich ihm manche Anregung, manches Gute verdanke; allein Ilg hat seine Aufsätze über Donato Allio geschrieben, ohne ein einziges Dokument im Stifte Klosterneuburg eingesehen zu haben.

Er hat allerdings gespürt, daß Donato Felice von Allio ein ganz gewaltiger Mensch gewesen sein mußte. Er hat ihn gelobt und über alle Maßen erhoben, allein seinen Behauptungen fehlt das quellengeschichtliche Fundament, er hätte ebenso gut das Gegenteil behaupten können, wie es auch tatsächlich von anderer Seite geschehen ist.

In neuester Zeit erschien nämlich im 39. Band des Jahrbuches des Wiener Altertumsvereines ein Aufsatz über Donato Felice v. Allio aus der Feder des Herrn Major-Auditor Alexander Hajdecki. Darin wird tatsächlich das gerade Gegenteil von dem behauptet, was Ilg über Donato Allio Schönes und Lobenswertes zu sagen wußte. Ilg sagt, Donato Felice v. Allio sei würdig, an die Seite eines Fischer von Erlach oder eines Hildebrand gestellt zu werden, Hajdecki hingegen nennt ihn einen Schwindler und kommt am Schlusse seiner Ausführung zu der Forderung: der Name Donato Felice v. Allio sei ein für allemal aus der Kunstgeschichte zu eliminieren und aus der Liste der Architekten zu streichen.

Ein solcher Gegensatz in der Beurteilung eines und desselben Mannes ist natürlich nur dann erklärlich, wenn man weiß, daß weder Ilg noch Herr Hajdecki ein einziges Dokument im Stift Klosterneuburg gesehen, geschweige denn gelesen oder studiert haben.

Wir wollen daher heute alle Umstände pro und kontra an der Hand von Tatsachen erwägen, und Sie mögen dann selbst entscheiden, wer recht hat.

Gerade in der Zeit, als das Buch mit dem Aufsatz des Herrn Hajdecki erschien, habe ich mich draußen in Klosterneuburg mit der Baugeschichte des Stiftes zu beschäftigen angefangen. Ich habe gesehen, wie viel irrige Anschauungen nicht nur über das Stift Klosterneuburg, sondern auch bezüglich der Baugeschichte unserer Klöster überhaupt in der Öffentlichkeit kursieren. Ich habe mir daher gedacht, es wäre notwendig, endlich einmal etwas zu tun, um diese Irrtümer aufzuklären. Ich ging daher zu meinem Herrn Prälaten und bat ihn, das diesbezügliche Material zusammenstellen und publizieren zu dürfen, es würde gewiß nicht unser Schaden sein, wenn einmal aktenmäßig die ganze Entstehungsgeschichte der Klosterbauten in Österreich und vor allem die Entstehungsgeschichte des Klosterneuburger Baues im 18. Jahrhunderte klargelegt würde. So ist es auch geschehen. Ich bin hergegangen und habe zuerst die Frage studiert: wie kommen die Klöster im 18. Jahrhunderte auf einmal zu diesen großartigen Bauten? Es ist doch gewiß auffallend, daß gerade Österreich diese wunderschönen Häuser, man kann sie füglich Stiftspaläste nennen, besitzt, und wie kommt es dazu? Wiederholt wurde diese Frage aufgeworfen, aber man hat sich die Antwort immer sehr bequem gemacht. Man sagte einfach: „daß die Klöster gebaut haben, ist selbstverständlich, das lag so im Geiste der Zeit; alles baute, die Könige, die Fürsten, die Reichen und daher auch die Klöster. Die Klöster haben eben auch Geld gehabt, und so sind die Klosterbauten entstanden.“ Rasch entschlossen machte man ganz einfach jeden Prälaten, unter dem gebaut wurde, zu einem großen, gewaltigen, gelehrten und bauverständigen Herrn, und die ganze Sache war alsbald erledigt.

Ich habe mich natürlich in erster Linie für das Stift Klosterneuburg interessiert und mich gefragt, wie da die Verhältnisse liegen. Ich begann meine Untersuchung mit der Person des damaligen Prälaten Ernest Perger, und siehe da, die Akten ergaben ein ganz anderes Bild dieses Mannes, als man für gewöhnlich von ihm zu entwerfen beliebte.

Auch von ihm hieß es nur immer, daß er ein großartiger, gewaltiger, unternehmender und baulustiger Herr gewesen sei. Gerade das Gegenteil ist wahr. Er war unstreitig ein großer Mann, aber im Dienste seines Ordens. Er war ein Asket durch und durch, ist seinen Brüdern in allen guten Dingen mit glänzendem Beispiel vorangegangen, die Baulust aber und den Luxus hat er in keiner Weise gefördert. Allerdings, was unter ihm geschaffen wurde, war glänzend. Aber wenn man sagt, er sei baulustig oder unternehmend gewesen oder habe ins Blaue hineingebaut, so stimmt das gewiß ganz und gar nicht. Ich habe alles mögliche nachgeschlagen und stets gefunden, daß er nirgends als Bauherr gerühmt, sondern stets als frommer, gottesfürchtiger und überaus ehrenwerter Mann gepriesen wird, der nach Titeln, Auszeichnungen, irdischen Ehrenstellen niemals gestrebt, sondern wirklich nur für seinen Orden und seine Mitbrüder gewirkt hat. Schon diese Charakterisierung brachte mich auf den Gedanken, daß dieser Mann unmöglich aus eigener Initiative jenes grandiose Bauprojekt, wie es in den Plänen des Stiftes zutage tritt, in Szene gesetzt haben könnte. Ich bin der Sache weiter nachgegangen und habe gesehen, daß schon im Jahre 1706 an einen Neubau des Klosters gedacht wurde. Der damalige Prälat Jakob Cini, der Vorgänger des Prälaten Ernest Perger, ließ den St. Pöltner Baumeister Jakob Prandauer nach Klosterneuburg kommen, und dieser verfertigte die Pläne für den projektierten neuen Klosterbau (Abb. 1 und 2). Die bisherigen Ubikationen waren nach dem Jahre 1683 ziemlich verfallen und unzureichend. Der Personalstand war immer größer geworden, und es mußte etwas geschehen, um diesem Übelstande abzuweichen. Die Pläne Prandauers kamen aber nicht zur Ausführung, denn der Prälat Jakob Cini starb noch im selben Jahre. Und jetzt geschieht das erste merkwürdige Ereignis. Der Prälat Ernest Perger, der überall als großartig unternehmungslustiger Bauherr geschildert wird, hat den Plan seines Vorgängers 24 Jahre lang liegen lassen! Wenn aber jemand 24 Jahre lang ein Projekt, das als absolut notwendig hingestellt wurde, liegen läßt, so kann man gewiß nicht sagen, daß der Betreffende ein besonders feuriger und baulustiger Herr ist. Es ist eher das Gegenteil der Fall. Aber die Sache wird noch viel interessanter. Der Prälat Ernest Perger begann endlich im Jahre 1730 den Bau. Auch er dachte nur an den Neubau eines Klosters und keineswegs an einen Riesenbau, wie er jetzt draußen zum Teil wenigstens besteht. Er griff daher wieder auf die im Jahre 1706 von Jakob Prandauer ausgearbeiteten Pläne zurück und wollte sie jetzt ganz einfach durchführen lassen. Allein Jakob Prandauer war mittlerweile gestorben. Und jetzt kommt das zweite merkwürdige Ereignis. Der Prälat Ernest Perger wendet sich an den damals weitberühmten und allmächtigen Prälaten von Melk, Berthold v. Dietmayer, um Rat, und dieser Mann, der sich bereits durch den grandiosen Bau des Melker Stiftes als sachkundiger Bauherr bewährt hatte, wird jetzt auch der eigentliche Spiritus Rector des Klosterneuburger Baues. Er ist es, der den Donato Felice v. Allio nach Klosterneuburg bringt und seine Ernennung zum Architekten des Stiftbaues von Klosterneuburg durchsetzt, er ist es, der die von Donato v. Allio angefertigten Pläne, nachdem die von Prandauer herrührenden endgültig verworfen worden waren, dem Kaiser zur Genehmigung vorlegt, er ist es endlich auch, der im Vereine mit dem damaligen Prälaten der Schwarzspanier in Wien dem Prälaten Ernest Perger bei der feierlichen Grundsteinlegung assistiert.

Am 24. April 1730 kam nun zwischen dem Prälaten Ernest Perger und Donato Felice v. Allio der erste große Kontrakt zustande, dem zufolge Donato Allio den Bau nach seinen eigenen Rissen als Architekt zu leiten und zu dirigieren verpflichtet wurde, während gleich-

zeitig sein Sohn Franz als der ihm subordinierte Baumeister bestellt wurde. Die Stellung des Donato Allio ist genau präzisiert, er ist Architekt, sein Sohn Franz der ihm subordinierte Baumeister.

Noch immer handelte es sich aber nur um den Neubau des Klosters. Da kam der 15. November des Jahres 1730, das Fest des Heiligen Leopold. An diesem Tage hielt sich, wie alljährlich, der Hof in Klosterneuburg auf. In der Begleitung des Kaisers befand sich der Oberhofbaudirektor Sr. Majestät, Gundaker Ludwig Graf von Althann. Auch der Prälat von Melk, Berthold von Dietmayer, war im Stifte anwesend. Das Zusammenreffen dieser beiden letztgenannten Persönlichkeiten war für die weitere Entwicklung des Klosterneuburger Baues von weitesttragender Bedeutung. Haben wir bisher den Abt von Melk als den eigentlichen Spiritus Rector der Klosterneuburger Bauangelegenheit kennen gelernt, so müssen wir jetzt den Grafen Althann als solchen bezeichnen. Denn er ist es, der an die Stelle des bisher geplanten Klosterbaues auf einmal das Projekt einer ganzen kaiserlichen Residenz in Vorschlag bringt, er ist es, der zuerst den Prälaten von Melk für diese Idee gewinnt und durch diesen dann den Klosterneuburger Prälaten so lange bearbeiten läßt, bis auch er seine Einwilligung gibt. So wurde also auf einmal aus dem ursprünglichen Klosterbau ein kaiserlicher Residenzbau, der natürlich gleichfalls auf Kosten des Stiftes durchgeführt werden mußte.

Ich habe es für notwendig erachtet, diese kurzgefaßte aktenmäßige Darstellung vorzuschicken: 1. um an der Hand derselben zum erstenmale authentisch festzustellen, daß der grandiose Stiftspalast von Klosterneuburg eigentlich gar kein Klosterbau, sondern der Torso einer geplanten kaiserlichen Residenz ist; 2. um zu zeigen, daß weder der Prälat noch die Kapitularen des Stiftes, sondern ganz andere, hochvermögende und der Regierung nahestehende Persönlichkeiten den Bau in Szene gesetzt haben; 3. um darzutun, daß es ein großer Irrtum ist, wenn man die Klosterbauten jener Zeit ganz einfach aus der allgemeinen Baulust oder gar aus dem Luxusbedürfnisse der jeweiligen Prälaten zu erklären sucht.

Es entsteht nun die Frage: Wie sind diese Bauten zu erklären, und was war das treibende Motiv dabei? Ich habe die Hausgeschichten fast aller größerer Stifte und Klöster studiert und glaube ruhig sagen zu können, daß das treibende Motiv der ganzen Baubewegung politischer Natur war. Man sah es gerne, wenn sich die Klöster in große Bauunternehmungen einließen, und betrachtete die enormen Auslagen, die ihnen daraus erwuchsen, als eine Art Steuer, die sie dem Staate leisteten. Doch scheinen auch noch andere, viel tiefer liegende Motive dabei mit im Spiele gewesen zu sein. Es sieht so aus, als ob schon damals in aller Stille der Klostersturm vorbereitet worden wäre, der dann später unter Kaiser Josef II. tatsächlich hervorbrach.

Zunächst galt es, die Klöster in finanzieller Beziehung zu schwächen, allein die Art und Weise, wie man dabei vorging, wirkte auch in moralischer Beziehung korrumpierend auf die Ordenshäuser.

Es ist hochinteressant, die Grundsätze, die dabei maßgebend waren, näher kennen zu lernen. Sie sind uns in den Schriften des bekannten Josef v. Sonnenfels überliefert. Das betreffende Buch heißt: „Grundsätze der Polizei, Handlung und Finanzwissenschaft“ und enthält seine Vorlesungen, die er an der Universität den Studierenden der Rechte gehalten hat. Nachdem Sonnenfels zunächst seine Anschauungen über Klostergut und Klostervermögen, das er als unnützes Gut, „dessen Mißbrauch zu fürchten ist“, hinstellt, entwickelt hat, legt er die Grundsätze dar, nach welchen diesem Klostergut ein entsprechender Abfluß geschaffen werden könnte, indem er schreibt: „Um dem Gelde

einen Abfluß zu schaffen, wäre es klug gehandelt, *Standeserhöhungen* vorzunehmen, die mit *Aufwand* verknüpft sind . . . die Abteien in Comthureien zu verwandeln oder doch die Äbte vermöglicher Klöster nach Hofe zu ziehen, sie mit Ehrenstellen zu bekleiden, zu Fürsten zu erheben, ihre Ehrbegierde zur *Erbauung von Kirchen, zur Anlegung von Bibliotheken, von kostbaren Bildersammlungen und dergleichen seltenen Sehenswürdigkeiten anzufachen* und um solche Auslagen zu bestreiten, ihnen die *Einwilligung zu Veräußerungen des Klostergrundes* gerne zu ertheilen . . .“

Klöster durchblättern. Fast überall wurde gebaut. Wiederholt finden wir den Satz: „Um die zum Unternehmen nötigen Geldmittel zu erlangen, verkaufte der Prälat — allerdings schweren Herzens — herrliche Besitzungen, so z. B. den Weingarten da und dort, die Mühle zu N. N., die Meierhöfe zu N. N.“, kurz und gut, das Klostergut wurde massenweise geopfert und verausgabt, die finanzielle Schwächung der Klöster gelang vollkommen, und viele Stifte haben sich von den Auslagen, die ihnen dadurch erwachsen, jahrzehntelang nicht mehr erholt, manche kranken sogar bis heute daran. Eines der beliebtesten Mittel, Stifte

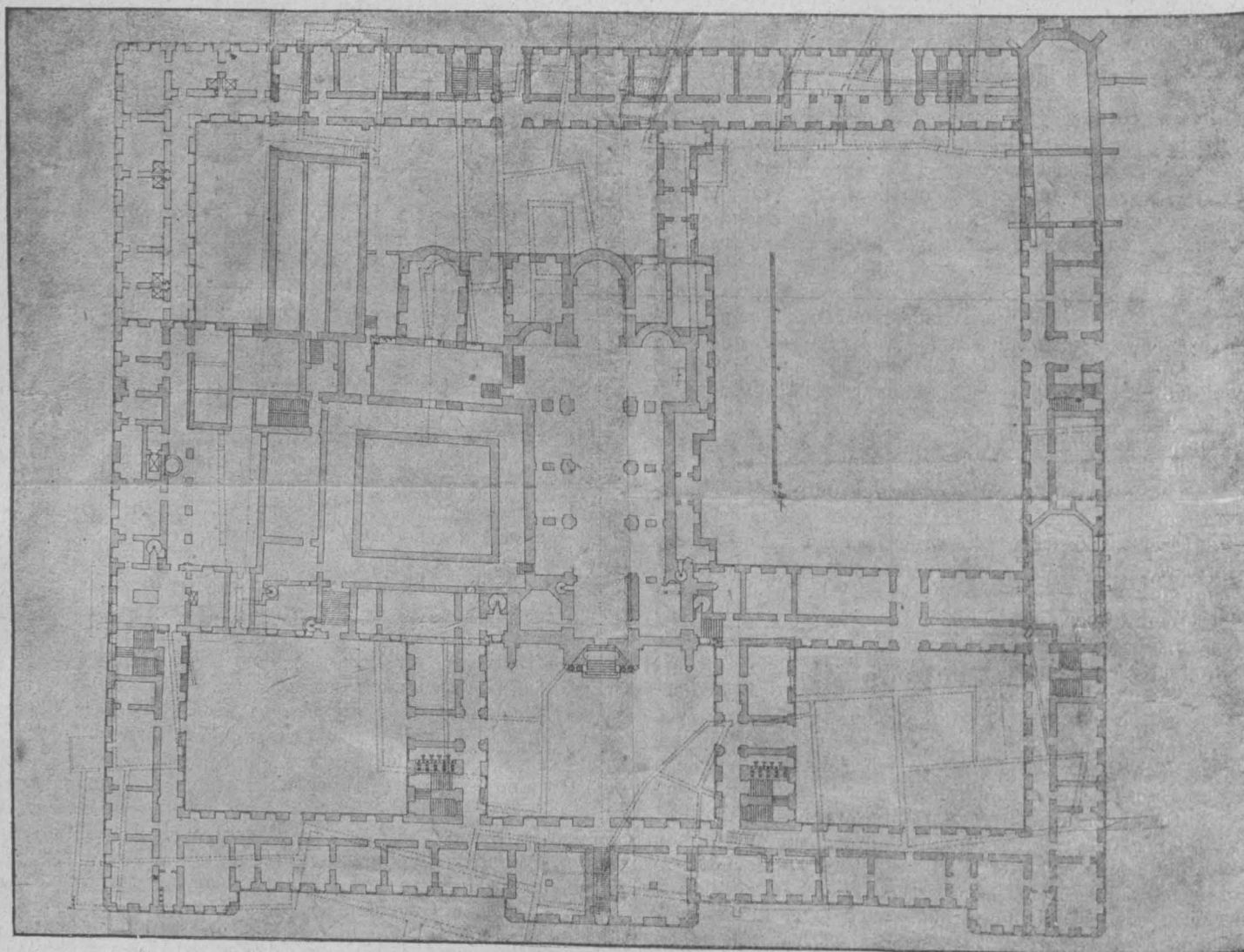


Abb. 1 Jakob Prandauers Plan für den im Jahre 1706 projektierten Neubau des Stiftes Klosterneuburg (I.)

Diese hier angeführten „Grundsätze“ sind jedenfalls hinreichend, um die Entstehungsursachen der Klosterbauten jener Zeit in einem wesentlich anderen Lichte erscheinen zu lassen, als dies bisher der Fall war.

Sie werden mir vielleicht sagen, daß die hier angeführten Grundsätze von Josef v. Sonnenfels etwas spät herausgegeben sind, nämlich erst im Jahre 1765. Das macht aber, wie ich glaube, nichts, denn es ändert an der Sache selbst gar nichts. Solche Anschauungen entstehen bekanntlich nicht über Nacht, und was er als Universitätslehrer seinen Hörern vorgetragen hat, hat er nicht aus sich herausgeschöpft, sondern das sind jedenfalls die Ansichten, die schon Jahrzehnte vorher in den politischen Kreisen geherrscht haben. Daß übrigens diese von Josef v. Sonnenfels niedergelegten „Grundsätze“ tatsächlich in praxi gehandhabt wurden, davon können wir uns leicht überzeugen, wenn wir die Hausgeschichten der einzelnen

in Auslagen zu stürzen, war das, daß man sagte, daß für den Besuch hoher und höchster Herrschaften bestimmte Räume geschaffen, „prächtig ausgestattet und beständig in Stand gehalten werden sollen. Auf diese Weise entstanden in den diversen Klöstern die sogenannten Kaiserzimmer und Kaisertrakte, und man wetteiferte förmlich darin, sich gegenseitig an Pracht und Herrlichkeit zu überbieten. Das ging immer weiter und erreichte schließlich in Klosterneuburg seinen Höhepunkt, indem man sich hier nicht mehr begnügte, sondern infolge der häufigen Besuche des Allerhöchsten Hofes den Prälaten einfach aufforderte, eine ganze kaiserliche Residenz auf Kosten des Stiftes zu erbauen. Kam nun schon durch die verschiedenen Bauführungen eine große Unruhe und Unordnung in die sonst so stillen und friedlichen Klostermauern, so war das zweite Übel, das den Klöstern durch die Handhabung der früher an-

geführten „Grundsätze“ drohte, noch viel größer. Zu der finanziellen Schwächung gesellte sich nämlich leider nur zu oft auch der moralische Ruin der Klöster. Ich will darüber nicht viel reden, denn es gehört nicht streng genommen zu meinem heutigen Thema. Nur das eine will ich kurz bemerken: der Abstand zwischen der Stellung des Prälaten und seinen Kapitularern wurde in manchen Häusern ein derartiger, daß schließlich jeder Verkehr aufhörte und die ganze Kommunität unbedingt Schaden leiden mußte. Sehr häufig galt der Prälat als der allgewaltige

dieses Stiftes dem Unternehmen niemals ihre vollen Sympathien entgegenbrachten. Das Stift Klosterneuburg war eben damals in bezug auf seine Disziplin und seinen Ordensgeist vollkommen gesund an Haupt und Gliedern, alle weltlichen und ehrgeizigen Bestrebungen lagen sowohl dem Prälaten wie den Kapitularern ferne, und wiewohl auch sie dem Drucke nachgeben mußten, der von außen her auf sie ausgeübt wurde, scheinen sie doch gehäht zu haben, in welch gefährliche Netze man sie zu locken im Begriffe stand.

Verzeihen Sie, wenn ich das vorausschicke, aber ich

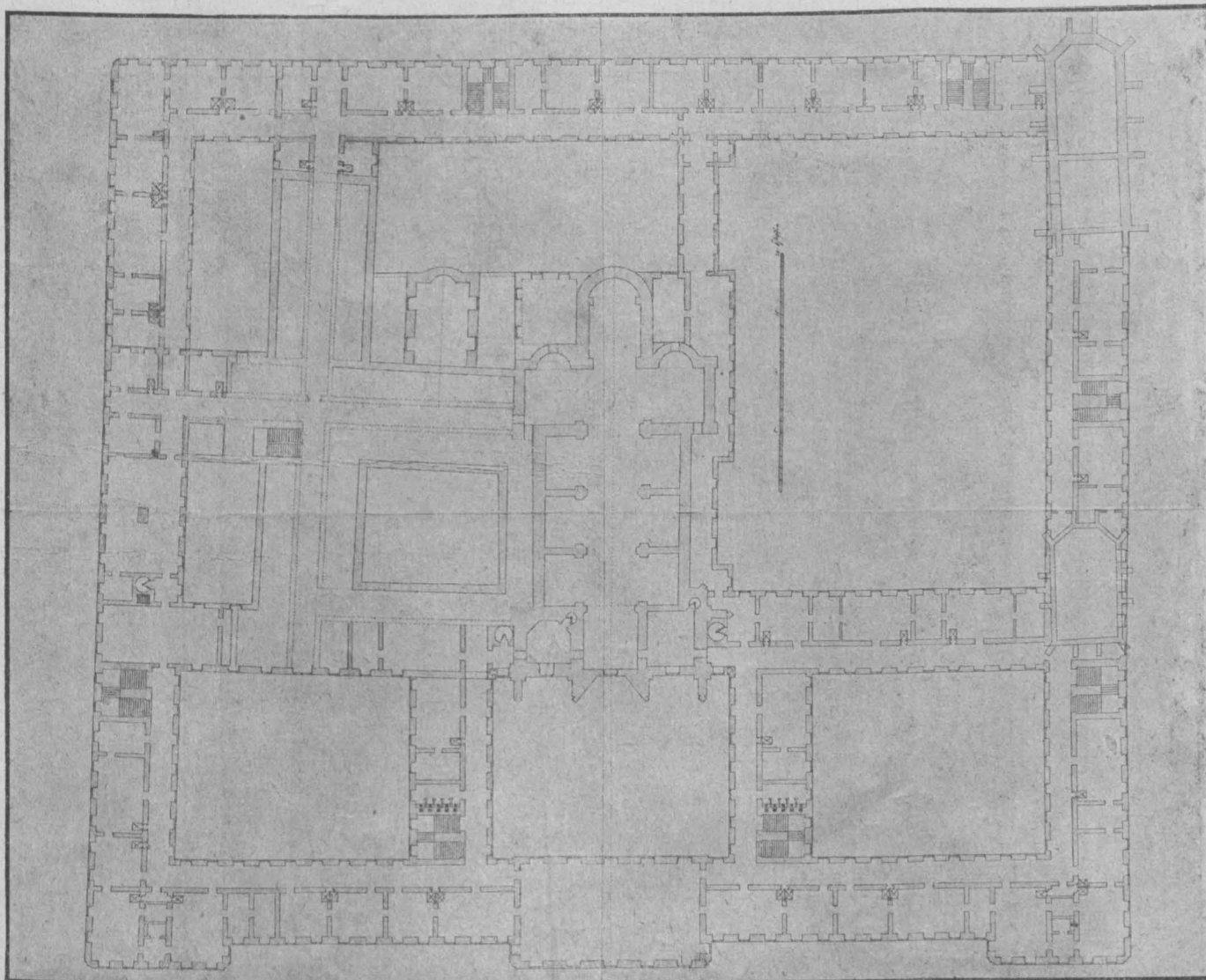


Abb. 2 Jakob Prandauers Plan für den im Jahre 1706 projektierten Neubau des Stiftes Klosterneuburg (II.)

und unumschränkte Herr, mit dem die Großen und Mächtigen dieser Erde verkehrten, den sie mit Ehren und Würden überhäuften, mit dem sie über geistliche und weltliche Dinge berieten; um die Kapitularern kümmerte sich aber niemand. Es ist selbstverständlich, daß eine solche Neugestaltung der Dinge auf die Disziplin und den Geist der Ordensgenossenschaften verderblich wirken mußte. Als dann unter Kaiser Josef II. der bekannte Klostersturm losbrach, waren viele unter den Klöstern tatsächlich in einer derartigen Verfassung, daß von einem ernstlichen und erfolgreichen Widerstand keine Rede mehr sein konnte. Der Plan, die Klöster durch die früher erwähnten „Grundsätze“ finanziell und moralisch zugrunde zu richten, war zum großen Teil gelungen.

Es wird jetzt auch klar, warum der Prälat Ernest Perger 24 Jahre lang mit der Inangriffnahme des Klosterneuburger Bauprojektes wartete, und warum die Chorherren

glaubte, es sei nicht uninteressant, auch darüber zu sprechen. Noch nirgends habe ich in einem Buche über diese Frage Aufklärung gefunden. Ich habe mich sie zu finden bemüht und glaube, daß sie ganz plausibel ist. Jedenfalls ist sie auch ein Beitrag für die Erforschung des Geistes, der das Zeitalter der Barocke beherrschte, und über den wir bis heute eigentlich noch sehr wenig wissen.

Nun komme ich zum eigentlichen Thema, zu unserem Donato Felice v. Allio und seiner Tätigkeit im Stifte Klosterneuburg.

Der Bau des Stiftes Klosterneuburg ist nicht nur wegen seiner formvollendeten Schönheit, sondern auch deswegen interessant, weil wir zum erstenmale hier ein vollständig geordnetes Quellenmaterial haben; wir können den Bau von Anfang an, vom ersten Spatenstich bis zum letzten Hammerschlag oben auf der Kuppel verfolgen. Wir kennen alle, die irgendwie zu diesem Bau beigetragen, sei es als

Klostervorstand, als Architekt, Baumeister oder einfacher Handwerker, jeder Bildhauer, jeder Maler, jeder Zeichner, jeder Tischler und Schlosser ist verzeichnet. Wir wissen alles. Wenn dieses Material veröffentlicht sein wird, dann wird der Kunstgeschichte und überhaupt dem Bauwesen ein großer Dienst erwiesen sein. Dann wird meiner Ansicht nach — und nicht nur nach meiner, sondern auch nach Ansicht aller derjenigen Fachmänner, die das im Stifte Klosterneuburg befindliche Quellenmaterial gesehen haben — über diese ganze Bau- und Kunstperiode, über die wir bisher eigentlich nichts wissen, vielleicht doch einiges Licht verbreitet werden.

uns die stiftlichen Aufzeichnungen diesbezüglich berichten: Da heißt es: „*Donatus Felix von Allio, ein geborener Mayländer, gewester kaiserl. königl. Ingenieur-Hauptmann und Directeur von der Festung und Residenzstadt Wien, welcher die Projects-Plans sowohl von dem zu Klosterneuburg wirklich stehenden neuen Kaisergebäude, als alle übrigen, was noch darzu angetragen ist, entworfen hat, sodann von Seiner Majestät Kaiser Karl dem Sechsten zur Erbau- und Ausführung dieses prächtigen Gebäudes als Directeur fürgewählt und bestimmt, nachhero auch den 30. Mai 1730 der Grundstein gelegt und dieser große Bau bis zum Ausbruche des anno 1741 erfolgten österreichischen Successions-Kriegs fortgesetzt worden. Geboren*

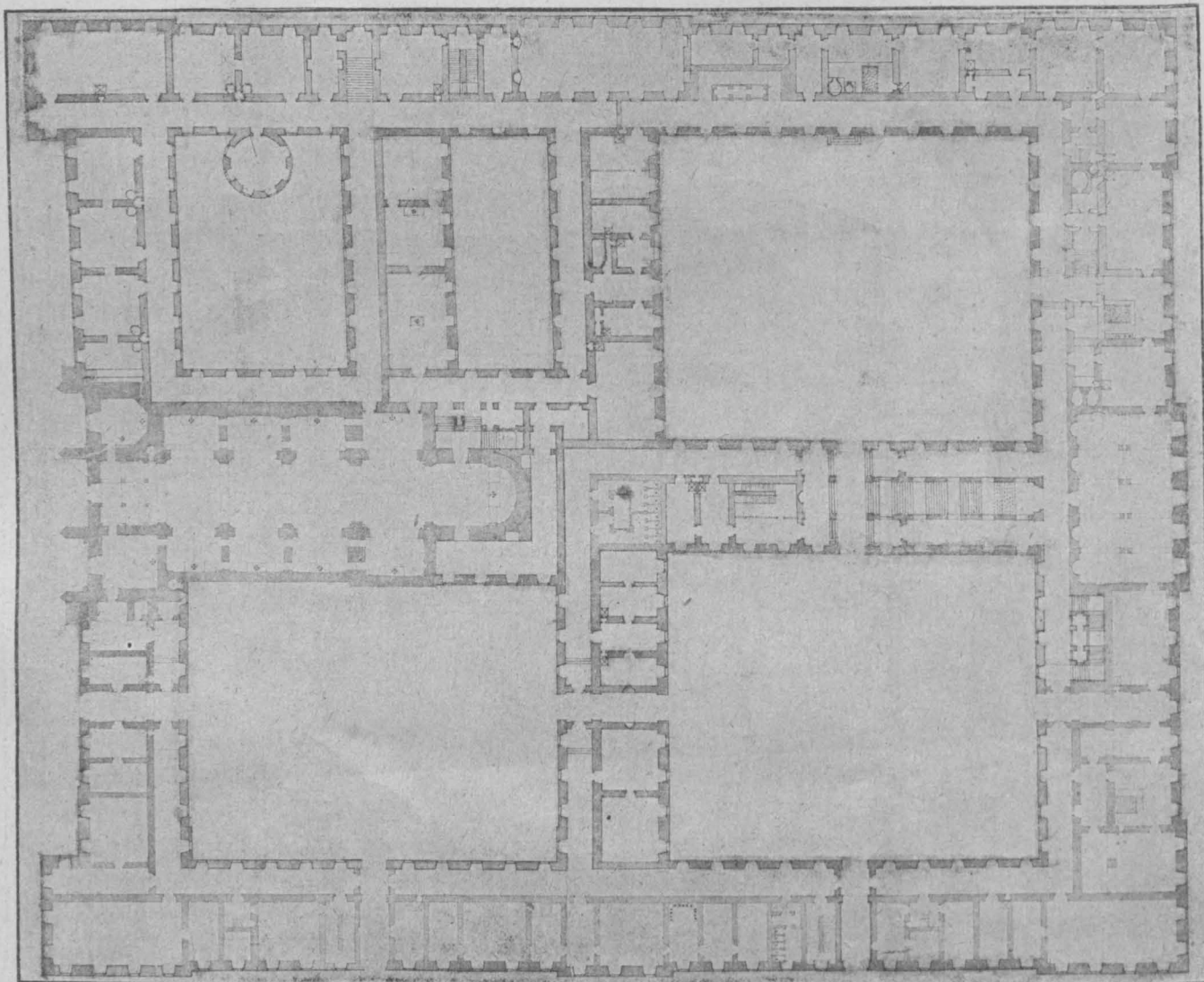


Abb. 3. Plan des Donato Felice v. Allio für den im Jahre 1730 projektierten Neubau des Stiftes Klosterneuburg (I.)

Ich will zunächst mit Donato Felice v. Allio beginnen. Die erste Frage ist also: wer war Donato Felice v. Allio? Ilg weiß über ihn nicht viel zu sagen. Über seine Lebensgeschichte wußte überhaupt niemand etwas Sicheres. In dem Buche des Altertumsvereines, das den schon früher erwähnten Aufsatz Hajdecki bringt, kommt Donato Felice v. Allio sehr schlecht weg. Es wird ihm als Menschen und als Künstler rundweg alles abgesprochen. Hajdecki schreibt ganz einfach: „das Stift Klosterneuburg wird sich einen anderen Architekten suchen müssen!“ Wenn wir fragen, warum?, so antwortet Hajdecki ganz kurz: „Mir war es auch ohne Dokumente seit jeher klar, daß Donato Felice v. Allio mit dem grandiosen Stiftsprojekt in Klosterneuburg als Architekt nichts zu tun haben konnte.“

Ich will mich hier mit Herrn Hajdecki in keine lange Kontroverse einlassen, sondern ruhig vorlesen, was

anno 1677. Gestorben anno 1761 im 84. Jahre seines Alters; und ist nebst seiner Gemahlin, gebornen Baronesse von Beroldingen, in der Gruft der P. P. Kapuziner auf dem Neuen Markte gehörig beigesetzt worden.“

Auf Grund dieses Berichtes werden Sie sich wohl selbst, meine Herren, ein Urteil fällen können, ob Donato Felice v. Allio mit dem grandiosen Stiftsprojekt von Klosterneuburg zu tun hatte oder nicht. Diese hier von mir verlesenen biographischen Daten wurden von den Geistlichen des Stiftes aufgezeichnet, die den Donato Allio noch persönlich gekannt, ja sogar mit ihm persönlich befreundet waren. Sie sind daher absolut verläßlich. Um sie übrigens auf ihre volle Richtigkeit zu prüfen, begab ich mich in das Kapuzinerkloster nach Wien und bat den hochw. Herrn P. Provinzial, mir die Hausgeschichte des Klosters aufzuschlagen. Richtig fand ich folgende Notiz:

„Am 6. Mai 1761 verstarb in Gott, Herr Donatus Felix von Allio, k. k. Architectus militaris, vulgo Fortifikationsingenieur, unser grösster Wohltäter und Gönner, dem wir ewig Dank schulden dafür, dass er unseren Konvent und unsere Kirche in Pressburg, die bereits dem Verfall total preisgegeben war, vom Fundament aufbaute und in den früheren Zustand zurückversetzte. Auf Befehl unseres Ordens-Generals wurde er im Konvent beigesetzt, und zwar in der Gruft der Brüder beim Altar des Heiligen Kreuzes am Abend um 8 Uhr des 8. Mai und hat gelebt 84 Jahre.“

Es steht also fest, daß Donato Felice v. Allio bei

stets „perilustris Dominus Donatus de Allio, Architectus Viennensis“ genannt. Es ist also zweifellos, daß Donato Felice v. Allio in Wirklichkeit etwas anders ausgesehen hat, als ihn Herr Hajdecki in seinem Aufsatz darzustellen beliebte.

Ich komme nun zur zweiten Frage: Wie kam Donato Felice v. Allio nach Klosterneuburg?

Derjenige, der den Donato Felice v. Allio nach Klosterneuburg brachte, war, wie ich bereits früher gesagt habe, der damals weitbekannte und überaus einflußreiche Prälat von Melk, Berthold v. Dietmayer. Über die Art

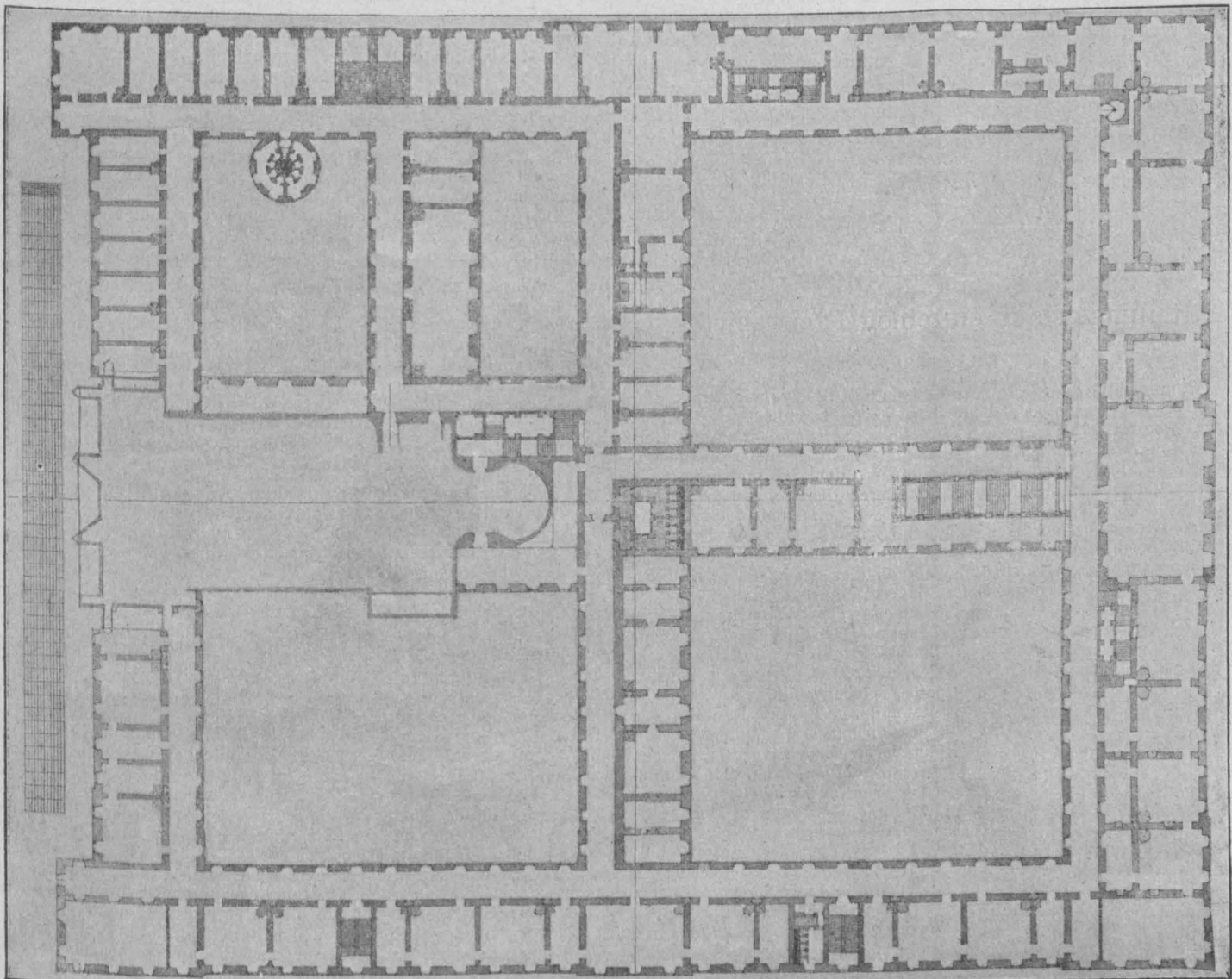


Abb. 4 Plan des Donato Felice v. Allio für den im Jahre 1730 projektierten Neubau des Stiftes Klosterneuburg (II.)

den Kapuzinern begraben liegt. Er erhielt einen Ehrenplatz in der Gruft des Ordens, und zwar wurde er in der nächsten Nähe des berühmten Marco d'Aviano begraben. Und diesen Mann, den die Kapuziner noch im Tode ehrten, und dem sie durch ein außergewöhnliches Leichenbegängnis ihre aufrichtige Dankbarkeit bezeugten, nennt Hajdecki kurzerhand einen Schwindler, ein mauvais sujet in jeder Beziehung!! Ich habe mir übrigens auch die Baugeschichte des Preßburger Konvents ausheben lassen und habe gesehen, daß Donato Felice v. Allio auch hier eine Rolle gespielt hat, die für ihn nur höchst ehrenvoll war. Er stand in Beziehungen zu dem damaligen Fürstprimas von Ungarn, Emerich Grafen v. Eszterhazy-Galantha, führte Aufträge des Herzogs Franz v. Lothringen, des Grafen Zichy usw. aus und fand überall Anerkennung und Beifall. In diesen Berichten wird er

und Weise, wie dies geschah, berichtet uns die sogenannte „Informazione della Fabbrica imperiale di Klosterneuburg“, die von Donato Allio im Jahre 1755 niedergeschrieben wurde und heute noch im Archiv des Stiftes in einer Kopie vorhanden ist. Der Bericht lautet: „Im Jahre 1729 wurde ich von seiner excellenz, dem seligen herrn prälaten von Mölk auf ansuchen seiner hochwürden und gnaden, des herrn prälaten von Klosterneuburg eingeladen, obschon ich vorher die ehre nicht hatte, weder den herrn prälaten von Mölk noch den herrn probsten von Klosterneuburg zu kennen, nach Klosterneuburg zu fahren, ohne dass ich wusste, zu welchem ende ich berufen sei. Ich wurde daselbst von seiner excellenz, dem herrn prälaten von Mölk, bei seiner hochwürden und gnaden aufgeführt von welchem ich sowohl als auch von dem herrn Prälaten von Mölk ersucht wurde, die direction bei erneuerung und verschönerung des chors oder sogenannten presbyterii, welches

vorhero auf gotische art gebaut war, in der pfarr- und stiftskirche der oberen stadt zu übernehmen.“

Die erste Arbeit Donatos bestand also in der Übernahme der „Direction“ beim Umbau des Presbyteriums in der Stiftskirche. Dieses Wort „Direction“ ist aber nicht etwa so zu verstehen, als hätte Donato Allio fremde Pläne dabei zur Durchführung in die Hand bekommen. Das war keineswegs der Fall. Es sind vielmehr noch sämtliche Pläne von seiner Hand vorhanden, ich habe sie geordnet und in eine Mappe gelegt (Abb. 3 und 4). Auch das ganze schriftliche Material, die verschiedenen Kontrakte mit dem Baumeister, mit dem Steinmetz, Stukkateur usw. sind vorhanden. Es ist kein Zweifel, daß das, was in der „Informazione“ berichtet wird, auf Wahrheit beruht, da es sich immer mit den dazugehörigen Dokumenten beweisen läßt. Es heißt dann weiter: „Ich nahm diesen auftrag an und verfertigte allsogleich die grundrisse, als auch die risse und profile, welche hiru zu nötig waren. Diese risse erhielten von beiden herrn prälaten die begnehmigung, und nachdem also gleich darnach zu arbeiten angefangen wurde, war alles den 15. November, als an dem Feste des heil. Leopold, des oben gesagten 1729. Jahres vollendet.“

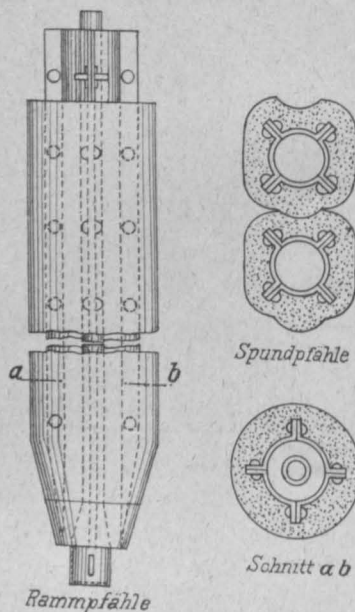
(Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserbau.

Rammpfähle aus Beton und Eisen mit Spülvorrichtung. Vor einigen Jahren wurde von dem inzwischen verstorbenen Geheim. Admiralitäts-Rat Rechter ein Patent angemeldet auf die Herstellung von Rammpfählen aus Beton und einem Kern, bestehend aus zwei I-Eisen, die besonders für Bauten an der See bestimmt sein sollten, wo hölzerne Pfähle in kurzer Zeit durch den Bohrwurm zerstört werden. Nun ist aber der Beton ein sprödes Material, das den Schlägen des Rammbären nur geringen Widerstand bietet, und es wird umso schwieriger sein, einen solchen Pfahl durch Rammschläge in den Boden einzutreiben, als der Baugrund an der See meist aus feinem Sande besteht, der sich sehr fest lagert und dem Eindringen des

Pfahles großen Widerstand entgegensetzt. Deshalb schlägt Ingenieur Kaiser in Kiel die Anwendung der nebenstehenden Konstruktion eines solchen Pfahles vor, welche die andere Eigenschaft des feinen Seesandes, im fließenden Wasser außerordentlich beweglich zu sein, benutzt, um den Pfahl ohne Rammschläge und deshalb sicher unverletzt in den Boden einzubringen. Bei der vorgeschlagenen Konstruktion soll der Eisenkern des Pfahles aus Quadranteisen bestehen, die zu einem Rohre zusammengenietet sind. An der Spitze werden die Rippen abgeschrägt, um dem Betonmantel die Form eines abgestumpften Kegels geben zu können. Am Kopf sollen durch zwei, sich gegenüberstehende Nietlöcher Bolzen gesteckt werden, die als Griffe für Kettenringe dienen sollen, an denen der Pfahl mittels Kranes aufgehängt werden kann. Der Betonmantel reicht nur bis unter diese Bolzen. Durch das von den Quadranteisen gebildete Rohr wird ein zweites Eisenrohr geschoben, das unten geschlossen, aber im Boden und an den Seiten Schlitz hat, die unter der Pfahlspitze hervorstehen. Am oberen Ende überragt dieses Rohr ebenfalls den Eisenkern und wird an demselben durch vier Schrauben festgehalten, die von vier Seiten her durch die Quadranteisenwände geschraubt sind. Mit dem oberen Ende dieses Rohres wird der Schlauch eines Druckwerkes in Verbindung gebracht und nun der Pfahl mittels Kranes über die Stelle gebracht, wo er eindringen soll. Ist der Pfahl so weit niedergelassen, daß die Spitze den Boden berührt, so wird das Druckwerk in Gang gesetzt und das aus den Schlitzten kräftig ausströmende Wasser spült in den Sand einen Trichter, in den der Pfahl langsam von selbst hineingleitet, sobald die Krankette nachgelassen wird. Wie schnell dieses Nachlassen geschehen darf, wird bald ausprobiert. Hat nun der Pfahl die gewünschte Tiefe erreicht, so wird das Druckwasser abgestellt und das



Spülrohr herausgezogen, um beim nächsten Pfahl wieder benutzt zu werden. Der Sand umlagert nach Aufhören der Strömung sofort den Pfahl und füllt von selbst den ausgespülten Trichter. In das innere Rohr wird nun so viel reiner Zement eingebracht, daß der Boden etwa $\frac{1}{2}m$ hoch damit bedeckt ist, nach dessen Erhärtung wird das Wasser ausgepumpt und der Pfahl mit Zementmörtel vollgestampft, so daß der Eisenkern ganz durch Beton geschützt ist. Diese Methode des Einspritzens der Pfähle ist billiger als das Einrammen derselben und erfordert weniger Zeit. Bei Bühnenbauten auf den ostfriesischen Nordsee-Inseln kostete das Einspritzen eines Eisenrohres in den Seesand 45 Pfg., während das Einrammen eines hölzernen Pfahles auf die gleiche Tiefe M 3.50 gekostet hatte. Die Betonumhüllung kann an der Baustelle angefertigt werden, so daß weite Transporte der schweren Pfähle vermieden werden, nur ist für gewissenhafte Aufsicht zu sorgen, damit das Einstampfen in die Form stets ordnungsmäßig erfolgt, um einen wasserdichten Mantel zu erhalten. („Deutsche Bauzeitung“)

Staubecken in Arizona (Nordamerika). Etwa 100 km oberhalb der am Salt River gelegenen Stadt Phoenix im Staate Arizona in Nordamerika wird die Herstellung des größten bis jetzt bestehenden Wasserstaubeckens geplant. Dasselbe soll durch einen 80 m hohen Staudamm begrenzt sein und zirka 1200 Millionen Kubikmeter Wasser fassen. Der Salt River kommt vom Mongollongebirge und durchbricht in fast senkrechter Richtung das Pinalgebirge, an welcher Stelle eben der Staudamm geplant ist. Das Stauwasser soll zu Bewässerungszwecken während der trockenen Jahreszeit dienen. Der Inhalt des Staubeckens selbst würde um 200 Millionen Kubikmeter mehr betragen, als die durch den Staudamm bei Assuan am Nil ausmacht.

Wasserkraftwerk am Tessin. Das Wasser des Tessinflusses wird bei Lavorgo gefaßt und rechtsuferig abgeleitet. Ein Kanal von zirka 8500 m Länge, der auch die rechtsuferigen Zuflüsse des Tessin sammelt, bringt das Wasser bis zur Station Bodio. Die Druckleitung besteht zum Teil aus einem in den Granitfelsen gesprengten und wasserdicht ausgekleideten Druckschacht, zum Teil aus eisernen Röhren. Das Nutzgefälle beträgt 260 m. Der Kanal ist für 3 m³/Sek. bemessen, und die während sechs bis acht Monaten vorhandene Maximalleistung wird 31.000 Turbinen-PS betragen; das gewöhnliche Minimum beträgt 16.000 Turbinen-PS. („Schweizerische Bauzeitung“)

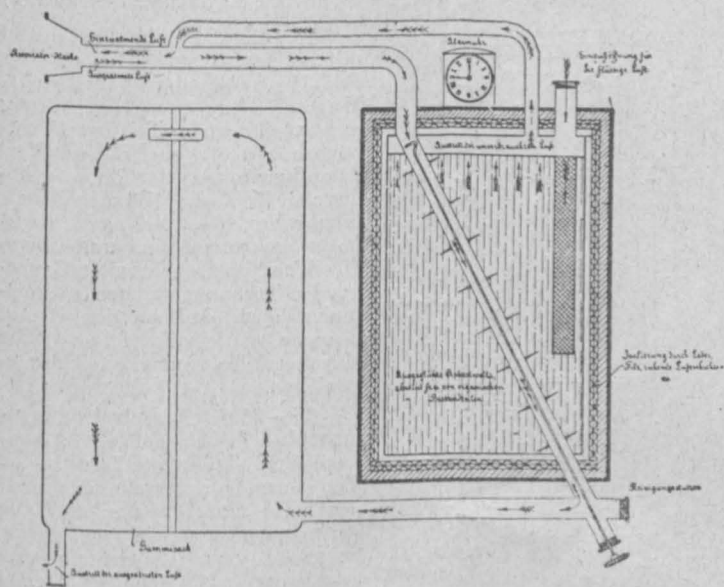
Versuchsanstalt für Schifffahrt in Japan. In Japan ist jetzt eine Versuchsanstalt für Schifffahrt nach dem Muster derer zu Clydebank und auf der Werft von Brüder Denny in Dumbarton in Ausführung begriffen. Die Versuchsanstalt wird nicht von der japanischen Marine, sondern von einer Privatgesellschaft in Nagasaki eingerichtet. Ausgeführt wird sie von Kelso & Co. in Glasgow, die auch fast die gesamte Ausstattung für den Versuchsbehälter in Clydebank geliefert haben. („Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“)

Gründungen in Eisenbeton. Im Ingenieur-Verein zu Frankfurt besprach Ingenieur Deimling bei Gründungen die Maßnahmen des Eisenbetonbaues bei zuverlässigem Baugrund, die Verwendung biege-fester Grundplatten mit Eiseneinlage und die künstlichen Gründungen bei angefülltem Boden. Wo bei fehlendem oder wechselndem Grundwasser Holzpflöhlung nicht angeht, erübrigt nur die Ausführung später zu überwölbender Tragpfeiler zwischen Holzverschalten Schächten und Brunnengründungen, seltener die teure Trägerkonstruktion mit Betonstumpfung. Wo nur mäßige Belastung bis 1 kg/cm zulässig, empfehlen sich daher Fundamentplatten von 0.30–1 m Stärke, mit oberen und unteren kreuzweisen Eiseneinlagen zur Lastverteilung, wobei die senkrechte Schwerlinie mit dem Plattenschwerpunkt zusammenfallen soll. Bei der Unmöglichkeit von Holzpflöhlung wird Hennebiques Betonpfahl verwendet. Bei Flüssigkeitsbehältern übernimmt die Eiseneinlage die Zugspannungen bei auftretender Biegebbeanspruchung, desgleichen die Erhöhung der Dichtigkeit durch Risseverhinderung. Bei der Herstellung ist Schutz gegen Frost und Hitze unentbehrlich. („Deutsche Bauzeitung“)

Bergbau.

„Aerolith“, ein neuer Atmungsapparat. Die Hanseatische Apparatebaugesellschaft, vormals L. v. Bremen & Co. m. b. H. in Hamburg, bringt soeben einen neuen Atmungsapparat auf den Markt, bei dem die denkbar kompensiöseste Form der atmosphärischen Luft, die flüssige Luft zur Verwendung gelangt. Dieser von Ober-Ingenieur O. Sueß der Witkowitz Steinkohlengruben in Mährisch-Ostrau erfundene Apparat, über welchen Ober-Ingenieur Josef Popper am 7. März l. J. im Berg- und Hüttenmännischen Verein in Mährisch-Ostrau einen Vortrag hielt, scheint nach den Ergebnissen der bis heute damit ausgeführten Versuche ein durchaus zuverlässiger Apparat zu sein. Der Atmungsapparat „Aerolith“ besteht der Hauptsache nach aus einem tornisterartigen Reservoir, welches auf dem Rücken des Mannes durch Tragriemen zu befestigen ist, eine sorgfältige Isolierung nach außen hat und im Innern mit einem anorganischen, sehr stark aufsaugenden Körper gefüllt ist. Auf diesem Reservoir ist ein zweiteiliger Atmungsbeutel aus luftdichtem Zeug angebracht. Das Reservoir wird mit dem für nötig errichteten Quantum flüssiger Luft gefüllt, die im Innern durch das aufsaugende Material (ausgeglühte Asbestwolle) fixiert wird. Für eine Benützungsdauer von ungefähr zwei Stunden

ist eine Menge von za. 3 l flüssiger Luft fast immer ausreichend (1 l flüssiger Luft gibt za. 800 l Atmungsluft und wiegt za. 1 kg). Vom Apparat her führen zwei Rohr-, bezw. Schlauchleitungen zu einer vor dem Munde angebrachten Respiratormaske. Die Arbeit des Apparates erfolgt in der in nachstehendem Schema angedeuteten Weise. Die



Atmungsluft des Rettungsmannes geht durch die weitere Rohrleitung bis zum Apparat, durchströmt ein im Apparat angeordnetes Diagonalrohr, gibt hierbei ihre Wärme an die Apparatfüllung ab, tritt weiter in die erste Abteilung des Atmungsbeutels, von hier in die zweite Abteilung des gleichen Beutels und strömt dann durch einen angebrachten Stutzen unbehindert ins Freie aus. Das Verdampfungsprodukt, die Stutzen unbehindert ins Freie aus. Das Verdampfungsprodukt, die einzuatmende frische Luft, geht durch eine biegsame Wellenrohrleitung von za. 150 cm Länge bis zur Respirationsmaske und kann hier von den Atmungsorganen des Mannes aufgenommen werden. Auf dem Wege durch die Wellenrohrleitung wird infolge der großen Oberfläche des biegsamen Wellenrohres eine Vorwärmung des Verdampfungsproduktes durch die atmosphärische Luft vorgenommen, so daß die im Apparat vorhandene große Kälte sich dem Rettungsmann in keiner Weise unangenehm bemerkbar macht. In dem Diagonalrohr ist ein durch eine Stopfbüchse gehender Reinigungschieber angeordnet, mit dessen Hilfe etwa sich ansetzende Unreinlichkeiten durch den Reinigungsstutzen entfernt werden können. Auf dem Tornister ist eine Alarnglocke mit Rasselwerk zu befestigen. Dieses wird derart eingestellt, daß der Rettungsmann rechtzeitig durch ein langandauerndes Signal an den Rückzug gemahnt wird. Ein großer Vorzug des Apparates ist das absolute Fehlen jeglicher Ventile im Innern des Apparates und im Innern der Schlauch- und Rohrleitungen und die hiermit gegebene Garantie für die denkbar größte Betriebssicherheit. Dem Eindringen der äußeren giftigen Gase ist mit Sicherheit dadurch vorgebeugt, daß der Ausströmungsstutzen für die verbrauchte Luft sich bei einem eventuellen Gegenstrom von außen sofort automatisch schließt.

F. K.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Bericht über die Versammlung vom 18. Dezember 1906.

Der Vorsitzende, Baurat Faßbender, begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste, insbesondere Se. Exzellenz den Herrn Statthalter Graf Kielmansegg, und erteilt nach einigen kurzen Mitteilungen Herrn Baurat Adalbert Stradal das Wort zu dem angekündigten Vortrage:

„Über den II. Internationalen Kongreß für Wohnungshygiene in Genf 1906.“

Der Vortragende gab zunächst eine Darstellung der Entstehung der Internationalen Kongresse für Wohnungshygiene, berührte kurz den Verlauf des I. Kongresses in Paris (1904) und gab sodann eine Übersicht über die Verhandlungen der einzelnen Sektionen und der Hauptversammlungen des Genfer Kongresses. Der Bericht über diese Ausführungen ist bereits vollinhaltlich in Nr. 4, 5 und 6 (I. J.) der Zeitschrift erschienen.

Nachdem unter lebhaftem Beifalle der Vorsitzende dem Vortragenden für die interessanten Mitteilungen den wärmsten Dank zum Ausdruck gebracht, fügt Herr Baurat Koch noch den besonderen Dank des österreichischen Aktionskomitees des Kongresses hinzu, für welches Herr Baurat Stradal mit großem Eifer und voller Hingebung tätig war.

Bericht über die Versammlung vom 8. Jänner 1907.

Der Vorsitzende, Baurat Faßbender, begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste, insbesondere Herrn Sektionsrat Rudolf Ritter v. Förster-Streffleur, Referenten für Kunstangelegenheiten im Ministerium für Kultus und Unterricht, und erteilt, da keine besonderen Beratungsgegenstände vorliegen, Herrn Architekt Bauinspektor Hans Peschl das Wort zu dem angekündigten Vortrage:

„Über den VII. Internationalen Architekten-Kongreß in London 1906.“

Der Vortragende gibt zuerst eine allgemeine Übersicht über die Organisation und die verhandelten Themen des Kongresses, der vom 16. bis 21. Juli v. J. tagte und an dem über 2000 Architekten teilnahmen, darunter 900 von 23 auswärtigen Staaten; Österreich war nur durch 5 Teilnehmer vertreten.

Von den zehn verschiedenen Themen war Nr. I, „über die Ausführung öffentlicher Regierungsbauten durch staatliche Beamte“ neu eingebracht. Zu diesem Gegenstande legte auch Herr Ober-Baurat Otto Wagner eine Abhandlung vor, die der Vortragende etwas ausführlicher bespricht. Ebenso wurde mitgeteilt, daß zu Thema III, „Stahl- und Eisenbetonbauten“ seitens des Herrn Ober-Baurat Alex. v. Wilemans eine interessante Abhandlung über die Ausbildung von Gewölbeformen in Eisenbeton vorgelegt wurde. Da selbst nur gedrängte Mitteilungen über die Referate der folgenden Gruppen IV bis X zu lange dauern würden, so erklärte sich der Vortragende bereit, den Vortrag Montag den 14. Jänner fortzusetzen.

Zum Schlusse ergriff noch Herr Ober-Baurat Wagner das Wort, um einige spezielle Mitteilungen über den Londoner Kongreß zu machen, nachdem auf demselben beschlossen wurde, den nächsten Architekten-Kongreß 1908 in Wien abzuhalten. Er erwähnte, daß sich bereits ein Patronage-Komitee hier gebildet habe, das schon nächstens ein ausführliches Programm zur Veröffentlichung bringen wird.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 14. Jänner 1907.

Nach einem kurzen Resümee über die Mitteilungen vom 8. Jänner besprach hierauf der Vortragende die übrigen sieben Themen und fügte stets die darüber gefaßten Beschlüsse hinzu. Bemerkenswert waren die Auseinandersetzungen über das Thema IV, „die baukünstlerische Heranbildung des Publikums“, die ganz interessante Folgerungen ergaben; zu diesem Thema hatten auch die Herren Ober-Baurat Wagner und Professor v. Leixner Abhandlungen geliefert.

Am Schlusse sprach der Vorsitzende — unter lebhaftem Beifalle der Anwesenden — Herrn Bauinspektor Peschl den besonderen Dank aus für die äußerst interessanten Darlegungen über das mit großer Mühe und Sorgfalt bearbeitete, reiche Material des Londoner Architekten-Kongresses.

Der Obmann-Stellvertreter:

Eugen Faßbender

Der Schriftführer:

Viktor Schwerdtner

* * *

Bericht über die Versammlung vom 22. Jänner 1907.

Der Vorsitzende begrüßt die Anwesenden und teilt mit, daß der für diesen Abend angekündigte Vortrag des Herrn Architekt Rudolf Krauß wegen Verhinderung des Vortragenden entfällt. Er berichtet über die Bildung des Aktionskomitees für den VIII. Internationalen Architekten-Kongreß in Wien 1908, in welches die Fachgruppe über Einladung des Patronage-Komitees vier Mitglieder zu entsenden habe. Bei der vorgenommenen Wahl erscheinen die Herren Baurat Bach, Baurat Koch, Professor Mayreder und Architekt Simony als gewählt.

An ein Referat des Herrn Architekt Alfred Morgenstern, das sich mit den vom Vereine der Baumeister in Niederösterreich zugemittelten „Hauptbedingungen“ beschäftigt, knüpft sich eine längere eingehende Debatte, zu deren Schluß der Antrag angenommen wird: Es sei der Verwaltungsrat zu ersuchen, die „Hauptbedingungen“ abzulehnen und von der Entsendung eines Delegierten abzusehen.

Der Obmann:

L. Simony

Der Schriftführer-Stellvertreter:

Friedr. Schön

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 4. Februar 1907.

Herr Professor Karl Pichelmayer begrüßt die Anwesenden im Elektrotechnischen Institute und ergreift sodann das Wort zu dem angekündigten Experimental-Vortrage „Untersuchungen an Dynamomaschinen mit dem Oszillographen“.

Der Vortragende beginnt seine Ausführungen mit einigen einleitenden Worten über die Konstruktion und die Anforderungen, die an einen gut funktionierenden Oszillographen gestellt werden, wobei er auf den im Vorjahre gehaltenen Vortrag des Herrn Professor Dr. Max Reithoffer hinweist. Der Vortragende geht sodann an die Vorführung einer Reihe von Projektionsbildern unter Zuhilfenahme eines englischen Oszillographen; so projiziert er die Spannungskurven eines

* * *

Turbogenerators, eines Einphasenmotors, die Kurven der Klemmspannung und die Stromkurven eines Kondensators. Weiters führt er die Strom- und Spannungskurven eines rotierenden Konverters, die Kurve eines auf unbelastete Kabel arbeitenden Alternators, die Wellen des Stromes der städtischen Elektrizitätswerke, vor. Ferner wären noch hervorzuheben die Projektionsbilder, die die Verhältnisse der magnetischen Felder eines Maschinenaggregates, das Feld des Synchronmotors im Leerlauf, die Veränderungen beim Bremsen, das Feld des angetriebenen Generators, zeigten.

Die Versammlung nahm die hochinteressanten Vorführungen des Vortragenden mit lebhaftem Beifalle auf.

Der Obmann:
Karl Pichelmayer

Der Schriftführer:
Dr. J. Miesler

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 7. Februar 1907.

An diesem Abende hielt Herr Professor Artur Budau vor einem sehr zahlreichen Auditorium unter Vorführung von Lichtbildern und Plänen einen sehr interessanten Vortrag über „Die Ausnützung der Wasserkraft mit Rücksicht auf den Bau der Talsperren“.

Der Vortragende besprach zunächst den Wert von Stauweiherranlagen bei mittleren und größeren Kraftanlagen an Stelle der hydraulischen Akkumulatoren und Dampfreserven, namentlich bei Anlagen mit höherem Gefälle und wies darauf hin, daß die Kosten derartiger Stauwerke bei Anlagen mit kleinerem Gefälle zwar oft die Rentabilität eines Werkes beeinträchtigen könnten, daß dies aber dann ganz gewiß nicht der Fall sein wird, wenn schon vorhandene natürliche Weiher, namentlich größere und kleinere Seen, dazu ausgenützt werden, um als Akkumulierungsanlagen für Wasserkraftanlagen herangezogen zu werden, was in zweierlei Weise geschehen kann: entweder dadurch, daß die gewissen hiezu geeigneten Flußläufe durch Kunstbauten gezwungen werden, ihren Weg in den bestehenden See zu nehmen, der dann an geeigneter Stelle zur Wasserabgabe an ein zu errichtendes Kraftwerk angezapft wird oder das Wasser in diese Weiher in Zeiten schwächeren Kraftverbrauches durch in der Zentrale vorhandene Pumpwerke aufgepumpt wird und wenn dann in Zeiten großen Kraftbedarfes das auf diese Weise gewonnene Wasser Turbinen antreibt, die wieder die Stromlieferung vermehren.

In der Vorführung von Lichtbildern beschrieb der Vortragende mehrere derartige Projekte, so namentlich jene, welche dahin zielen, die oberbayerischen Seen zu derartigen Akkumulierungsanlagen auszunützen, sowie auch das große Projekt des Kraftwerkes am Millstättersee, wo 100.000 PS gewonnen werden können. Wo keine natürlichen Seen vorhanden sind, könnte die Anlage von Stauweiherrn rentabel werden, wenn dieselben als Talsperren ausgeführt werden, da dann ein großer Teil der Kosten von anderer Seite aufgebracht werden könnte. Unter Vorführung von Lichtbildern beschrieb der Vortragende die Urftalsperre im Eifelgebiete (die großartigste Talsperre Europas), widmet dem Anreger derselben, Ingenieur Intze, einen warmen Nachruf und bemerkt, daß die Talsperre dreierlei Zwecken diene: einerseits der Wasserversorgung, dann dem Aufstau der Hochwasserfluten und endlich der Krafterzeugung. Es ist daselbst ein Kraftwerk von 12.000–16.000 PS aufgestellt, dessen Kraftabgabe heute schon ganz vergeben ist, so daß die Rentabilität der ganzen Anlage gesichert erscheint.

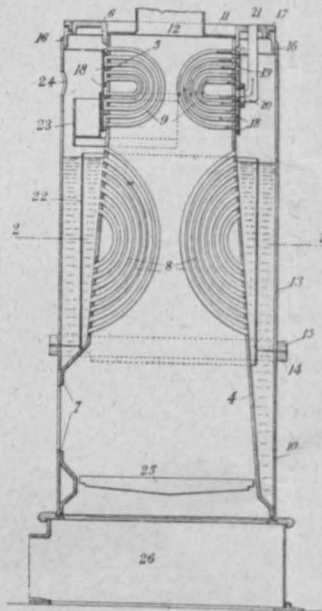
Der Vorsitzende dankte dem Vortragenden mit dem Hinweise, daß der zahlreiche Besuch schon bekunde, welches Interesse diese Frage auch im Kreise der österreichischen Ingenieure finde. Von Intze angeregt, findet der Talsperrenbau jetzt in Deutschland die großartigste Verwendung. Das Wasser, ein Geschenk der Vorsehung, auch nutzbringend auszunützen, sollte zu einem volkswirtschaftlichen Axiom werden, leider aber sind die Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes und die Handhabung desselben keineswegs animierend, sich mit diesem Problem auch schaffungsfreudig zu beschäftigen. Wer jemals eine wasserrechtliche Verhandlung für eine größere und kompliziertere Anlage durchgemacht hat, wird kaum die Lust empfinden, Zeit und Geld zu opfern, und nebenbei den damit verbundenen prozessualen Leidensweg durchzumachen. Wenn wir dem Beispiel Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz folgen und durch intensive Ausnützung des Wassers nicht nur der Industrie, sondern auch der Gesamtheit der Bevölkerung neue Quellen der Arbeit und des Wohlstandes erschließen wollen, dann muß auch das Wasserrechtsgesetz und seine Handhabung derart eingerichtet werden, daß es nicht hemmend, sondern fördernd mitwirkt. Eine Reform dieses Gesetzes ist die wichtigste Voraussetzung, wenn auf diesem Gebiete etwas Großes geschaffen werden soll. Der Vorsitzende bittet den Vortragenden, der mit Golwig und anderen zu den Pionieren dieser Bestrebungen zählt, die jeder Finanzminister vor allem schon im Interesse der Hebung der Steuerkraft unterstützen sollte, auch jedesmal seinen technischen Ausführungen die Forderung nach dieser Reform unseres Wasserrechtsgesetzes folgen zu lassen.

Der Obmann:
A. Oelwein

Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

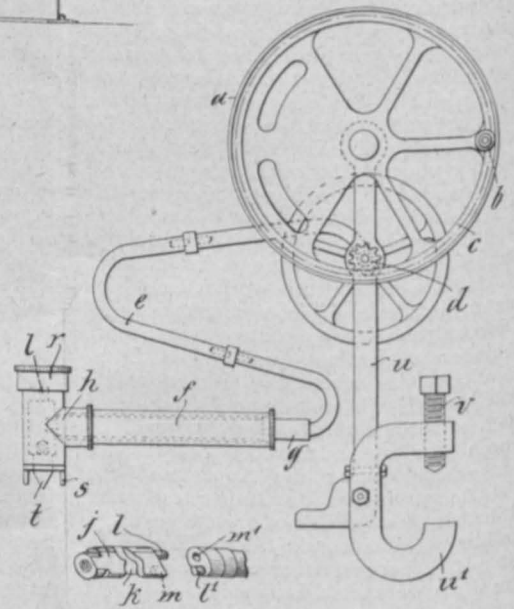
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)



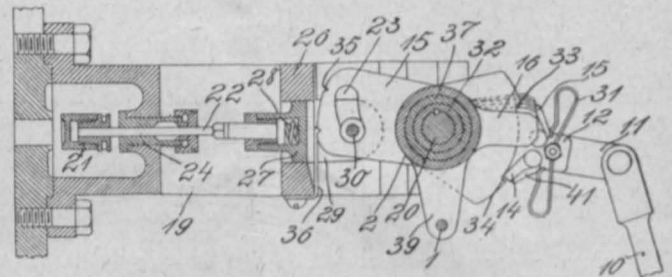
13.—24812 Stehender Kessel mit Überhitzer. Charles Philippe Altmann, Lyon-Vaise. Der untere kegelförmig sich verjüngende Teil der Feuerbüchse enthält ein Bündel Verdampfungsrohre, der obere zylindrische Teil ein Bündel Überhitzerrohre, die alle nach Kreisbogen gekrümmt sind und wovon die Überhitzerrohre mit außenliegenden Trennungswänden so kombiniert sind, daß sie den Dampf zwingen, aufeinanderfolgend die einzelnen Rohrreihen zu durchstreichen.

13.—24942 Kesselreinigungsmaschine. Wilhelm Olaf Nordström, Kolding (Dänemark). Von der Antriebswelle aus wird mit Hilfe einer biegsamen Welle ein in einem Handgriff *f* gelagerter Schaftteil *g* in Umdrehung versetzt, der mit einem Kolben *j*

in einem Zylinder *r*, der in zwei verschiedenen Lagen auf den Handgriff geschraubt werden kann, so gekuppelt werden kann, daß der Kolben entweder eine Drehbewegung oder eine axiale Hin- und Herbewegung ausführt, wobei an ihn je nach seiner Bewegungsart ein hammerartig wirkender Meißel, ein Fräsräder oder eine Stahlbürste angeschlossen werden kann, um mit diesen Werkzeugen an jeder Stelle des Kesselsinnern eine schnelle und gründliche Reinigung von Kesselstein bewirken zu können.



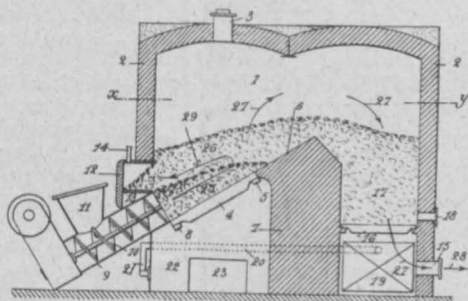
14.—24816 Regelungsvorrichtung für Dampfturbinen u. dgl. Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Für das Öffnen und Schließen der Düsenventile ist je eine mit geeigneten Ausschnitten 23 und Ansätzen 33 und 34 versehene Platte 15 vorgesehen, die von einer von der Turbinenwelle angetriebenen, hin und her gehenden Klinkvorrichtung 12, 13, 14 beeinflusst wird, deren Klinken durch einen drehbaren, mit dem Fliehkraftregler verbundenen Anschlag 16 entsprechend gesperrt oder freigegeben werden. Die beiden federnden Klinken 13, 14 sind bestrebt, in die entsprechenden Ansätze der Stellplatte 15 einzugreifen, werden jedoch hieran bei richtiger Umlaufzahl durch den drehbaren Anschlag gehindert.



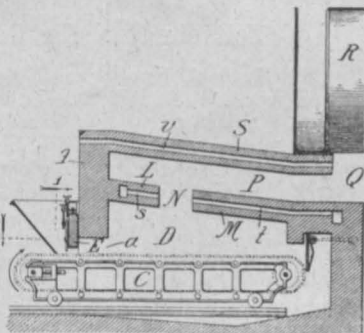
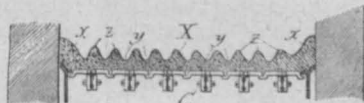
19.—24897 Verfahren zum Anlegen von Straßen. Leonard Schade van Westrum, Berlin. Der zum Straßenbau benutzte Sand oder dergleichen wird zunächst mit einer 25–50% Lösung oder Emulsion der durch Alkalien, Alkalisalze, Alkaliphenolate oder Alkaliseifen wasserlöslich oder emulgierbar gemachten Öle, Fette,

Harze, Pech- oder Teerarten vermischt, hierauf wird das Wasser verdunstet gelassen, die Mischung auf den Straßenkörper aufgebracht und mit der Straßenwalze bearbeitet, zwecks inniger Bindung der verwendeten Materialien untereinander.

24.-24850 Generator zur Erzeugung teerfreien Heizgases. L. Boutillier & Cie., Paris. Neben einem Schachte mit geneigter Sohle, an dessen unterem Ende die Zuführung von frischem Brennmaterial und die Einleitung von Luft und Wasserdampf erfolgt, ist ein zweiter Schacht angeordnet, in welchem das im ersten Schachte bereits entgaste Brennmaterial selbsttätig entleert und an dessen Unterteil das an dessen Untertheil das gebildete Heizgas abgesaugt wird.

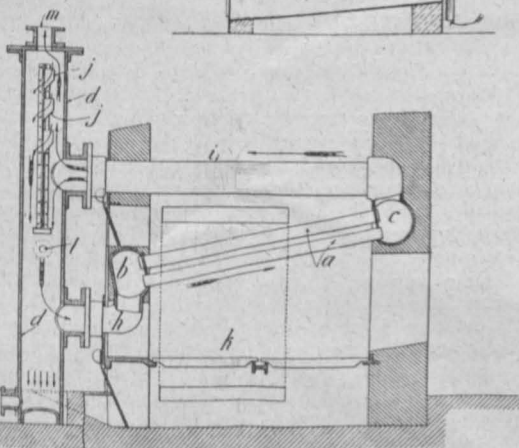


24.-24916 Feuerung. William Adolf Köneman, Chicago. Ein Rost bewegt das Kohlenbett von vorn nach rückwärts durch eine primäre Verbrennungskammer *D*, welche von einer oberen, unter den Kessel mündenden Verbrennungskammer *P* durch mit Luftzuführungskanälen versehene Feuergewölbe *M*, *L* bis auf einen die Verbindung herstellenden Kanal *N* getrennt ist, in welchen die gesamten entlang der Gewölbe streichenden Gase eintreten und mit der dort selbst austretenden heißen Luft innig gemischt werden. An den die Dicke der Kohlschicht regelnden Türen sind einstellbare Leisten angeordnet, durch welche die Kohlschicht gefurcht und mit verstärkten Rändern versehen werden kann.



24.-24917 Rauchverzehrende Feuerung. Gustav Binder, Himberg bei Wien. Das dem Roste gegenüberliegende Gewölbe besitzt eine Ausnehmung *II*, in welche die Warmluftleitung und gegebenenfalls auch eine Dampfleitung mündet, zum Zwecke, im Verkokungsraume an der Stelle der Warmluftzuführung einen freien Hohlraum zu schaffen, um eine innige Mischung der Luft mit den Rauchgasen zu ermöglichen.

24.-24918 Dampfkesselfeuerung mit Wasserröhrenrost. Ernest Désiré Cousin, Paris. Die Röhren *a* des oberen Wasserröhrenrosts münden in quer verlaufende Sammelröhren *b*, *c*, die durch Leitungen *h*, *i* mit einem außerhalb der Feuerung vertikal angeordneten Sammler *d* in Verbindung sind, welcher seinerseits sowohl durch ein Wasserzufuhrrohr (bei *l*) als auch durch ein als Dampfleitung dienendes Rohr (bei *m*) mit dem Kessel in Verbindung steht, so daß die Zirkulation des Rostrohrenwassers unabhängig von der Zirkulation des Kesselwassers erfolgt und Wasserzufuhrrohr und Dampfableitungsrohr kleine Abmessungen zulassen und daher mit einfachen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet werden können.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 6. Havestadt: Über den Teltowkanal. Törpisch: Elektrische Bahnen und Eisenbahnkraftwagen in England und den Vereinigten Staaten. Die Dampflokomotiven der Gegenwart.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 23. Die geplante Umgestaltung der Stuttgarter Eisenbahnanlagen (Schluß). Schmoll: Straßendurchbruch in St. Johann a. d. Saar.

11.062 Die Lokomotive, Wien, H 3. Dampfmotorwagen der bayer. Staatsbahnen. $\frac{3}{5}$ -gekuppelte Vierzylinder-Verbundlokomotive der italienischen Staatsbahnen. Both: Die Dampfüberhitzung im modernen Lokomotivbau (Forts.). Jung: Die Bezeichnung für das Kupplungsverhältnis der Lokomotiven. Ältere mitteldeutsche Lokomotiven. Vergleichsfahrten mit Motorwagen und Lokomotiven in Ungarn.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 11. Wintermeyer: Neuere Selbstgreifer für Krane (Schluß). Richter: Die Weltausstellung in Lüttich 1905 (Forts.). Dafinger: Graphodynamische Untersuchung einer Heusinger-Joy-Steuerung (Forts.). Die Reibungsmaschine von Hopps. Die Härte der Gefügebestandteile des Eisens.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 11. Rank. Einkehr „Geiseltasteig“ im Isartal. Clemens: Kirche und Kunst.

1955 Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 3. Schublach: Kettenrostfeuerungen. Kaumait. Explosion eines Frischdampfvorwärmers. Hauck: Gefahren des Dampfkesselbetriebes (Forts.). Regeln für Leistungsversuche an Gasmaschinen und Gaszerzeugern (Schluß).

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 11. Fr. Walkhoff: Giese u. Blum: Personen- und Abstellbahnhöfe Nordamerikas. Ernst: Die Gefahrfrage der Paternosteraufzüge für Personen. Körner: Die Kraftmaschinen auf der deutsch-böhmischen Ausstellung in Reichenberg (Forts.). Demuth: Die deutsch-böhmische Ausstellung in Reichenberg 1906 (Forts.). Zweiling: Die elektrischen Bahnen auf der Ausstellung in Mailand (Schluß).

6172 Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 5. Zur Frage der Einführung von Schiffsabgaben auf den freien Strömen. Der Stromfiskus und die Rechte der Ufer-Anlieger. Contag: Der Stand der amerikanischen Kanalbauten. Verhandlungen über die Durchführung der Oder-Regulierung. Die „deutsche Rheinmündung“ und Holland.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 8. 5-8 kg-KW/Std. Dampfverbrauch einer 3000 KW-A. E.-G.-Dampfturbine im Kraftwerk Moabit der Berliner Elektrizitätswerke. Langen: Die Vervollkommnung der Lavalturbine (Forts.). Linders: Einheitliche Bezeichnungen im Turbinenbau.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 21. Lentze: Dienstvorschrift für den Privattelegrammverkehr. Finanzielle Grundbegriffe der Eisenbahnverwaltung. Die zweite Lesung des Eisenbahnetats im preussischen Abgeordnetenhaus (Forts.). Die Wohlfahrts-einrichtungen der preussisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft im Jahre 1905 (Schluß). N 22. Buschman: Die Öffentlichkeit der Eisenbahngütertarife. Die zweite Lesung des Eisenbahnetats im preussischen Abgeordnetenhaus (Schluß).

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 23. Sympher: Der Talsperrenbau in Deutschland. Straßendurchbrüche und Straßenregelungen in Elberfeld (Schluß). Nr. 24. Sympher: Der Talsperrenbau in Deutschland (Forts.). Die zweckmäßigste Schleusenlänge für die Kanalisierung der Mosel (Schluß).

2027 Engineering, London, N 2150. Die Schiffsverkehrsverhältnisse an der Mündung des Merseyflusses. Die Wärmeeigenschaften von Wasser und Dampf bei hohen Temperaturen. Der königliche Hofzug für Indien (Schluß). Die Motorwagen- und Motorboote-Ausstellung in der Olympia in London. Der Stand der Arbeiten am Panamakanal. Röntgen-, Kathoden- und positive Strahlen. Highfield: Die elektrische Kraftübertragung mit Hilfe von Gleichstrom nach dem Seriensystem.

2041 Engineering News, New York, N 10. Henny und Hopson: Die Materialprüfung beim Bau der Cold Springs-Talsperre in Oregon. Artinngstall: Die Fortschritte bei den Arbeiten zur Senkung des Tunnels unter dem Chicago River. Selbsttätige Blocksignalanlage der Boston & Maine Ry. Ein Nivellierinstrument für Baumeister und Farmer. Ein Dampfomnibus für London. Carpenter: Die Dampfapparate des Kraftwagens von White.

1630 Railroad Gazette, New York, N 10. Lokomotive für eine Eisenbahn in Japan. Der Güterverkehr auf englischen Bahnhöfen (Forts.). Über Lagerzins. Der neue Bahnhof der Lackawanna R. R. in Hoboken. Der Auswandererverkehr in New York. William A. Garrett. Einige Eisenbahnprobleme.

1316 Scientif. Americ., New York, N 10. Die Erzeugung von Wassergas in einer New Yorker Gasanstalt. Parmelee: Die Technologie und Verwendung des Torfes (Forts.). Zintheo: Über Mähmaschinen (Forts.). Crocker und Arendt: Die Vorteile und die

Anwendungsarten des elektrischen Betriebes. Die Destillation und Rektifikation des Alkohols.

669 **The Engineer, London, N 2672.** Die Ingenieurbauten bei einem größeren Landhause (Forts.). Ashworth: Das Kohlenstaubproblem. Die Armstrong-Werke in Pozzuoli bei Neapel. Nicolson u. Smith: Über das Entwerfen von Werkzeugmaschinen (Forts.). Die einfache Abwicklung des Verkehrs in New York. Die Ausstellung für Motorwagen und Motorboote in der Olympia. Stromeyer: Über Sicherheitskoeffizienten (Schluß).

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 20.** Martin: Eisenbeton-Aquädukt zur Überführung des Bewässerungskanales Aragon-Catalogne über den Rio Sosa (Spanien). Witz: Über Kanonen und Gasmotoren. Dantin: Die neue Luftdruckbremse von Chapsal-Saillet.

4449 **Czasopismo Techniczne, Lemberg, N 5.** Piller: Die maximalen Momente des Wasserdruckes in den Abteilungen des Gries-Pfostens bei einem beweglichen Bock. Pomianowski: Wassermessung im Popradflusse bei Barceice. Altenberg: Die Reform des hydrographischen Zentralbureaus.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 11.** Sziklai: Das Arbeiter-Versicherungsgesetz. Aigner u. Rainer: Die neue r.-k. Kirche in Szeged. Mihályik: Über den Schlachthausbau. Alpár: Die neue Brücke im Stadtwäldchen. Lipthay: Der Materialprüfungskongreß in Brüssel. Liptók: Neue Eisenbetonplatten.

1072 **Magyar mérnök- és építész-egylet, Budapest, „Közlöny“ N I u. II.** Bánki: Wasserdampftabelle. Pecz: Entwicklung des Schnellzug-Lokomotivenbaues. Kisfaludy-Puha: Die Rolle der magnetischen und elektrischen Kräfte bei den technischen Materialprüfungen. „Hetí Ertesítő“ N 8. Kvassay: Die neuesten Methoden der Abwässerreinigung. Denkschrift betreffend die Beisetzung der Asche Rákóczi und seiner Gefährten. N 9. Kolossváry: Die mit dem Donau-Theiß-Kanal verbundenen Berieselungsanlagen. Gabos: Moderne Eiskeller und Kühler. Hippmann: Über die Stellung des Ingenieurs. Der Donau-Theiß-Kanal (Forts.). N 10. Bánó: Versorgung der Residenzstadt Budapest mit elektrischer Energie. Nádory: Kritische Betrachtungen über den Zonentarif. Gutachten über den Wettbewerb für ein „Batthyányi-Ewiges Licht-Denkmal“.

Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 25.** Die III. deutsche Kunstgewerbeausstellung in Dresden 1906.

1907 **Building News, London, N 2723.** Tafeln: Blindenanstalt in Old Trafford.

1186 **The Architect, London, N 1995.** Tafeln: Bankhaus in London. Fenster in Glasmalerei einer Kirche in Mitcham. Ansicht der Kathedrale zu Carlisle. Grundriß des geplanten Londoner Grafschaftshauses.

774 **The Builder, London, N 3345.** Tafeln: Beispiele aus der spanischen Architektur. Landhaus in Shortlands. Landhaus zu Charmouth.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 24.** Über Wasserversorgung von Städten und Ortschaften (Forts.). Gutton: Großes Warenhaus in Paris.

5828 **L'Architecture, Paris, N 11.** Historische Denkmäler in Algier (Schluß). Bliault: Heim für weibliche Angestellte der Postämter in Paris.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 11.** Mayer: Betrachtungen über die Katastrophen in Courrières und auf der Grube Reden. Reif: Das Gesetz über die Pensionsversicherung der Privatbeamten.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 10.** Walker: Der Bergbau in Cornwall. Pitchford: Über den Bergbau in Südafrika. West: Berg- und Hüttenwesen in Süd-Sibirien. Kugelmühle. Gradenwitz: Pumpenanlage für Kohlenbergwerke mit elektrischem Antriebe. Galloway: Bergwerks-Förderwagen mit selbsttätiger Anhalte- und Anlaßvorrichtung. Kellogg: Statistik über das in den Bergwerken der Vereinigten Staaten verwendete Zimmerungsholz.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 11.** Bock: Der Ringofen mit oberem Rauchabzug.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 21.** Faber: Die kolometrische Bestimmung des Titans. Rabow: Die therapeutischen Neuheiten im Jahre 1906 (Schluß).

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 6.** Vossen: Syndierungen in der chemischen Industrie. Lampén: Elektrolytische Trennung von Zinn und Arsen. Etienne: Unsere Beteiligung am japanischen Import. Körner: Neue Zentrifuge für Laboratorien.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 33.** Die analytische Untersuchung von Kalkmörtel. Rohland: Wirkung der Soda auf die Abbindezeit des Kalkmörtels. N 34. Salter: Freiburger Dachziegel-Inschriften. Hirsch: Aus Pommerns Ziegel-, Zement- und Kalkindustrie (Forts.). Koch: Töpferei der Eingeborenen in Afrika.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

8314 **Rundschaufür Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 2.** Sahulka: Befindet sich bei guten Leitern die Elektrizität nur auf der Oberfläche? Kohlfürst: Die Geleiseplantafeln an den elektrischen Kraftstellwerken der Londoner Untergrundbahnen. Heepke: Das Kryptol-Heizsystem.

8267 **Electrical Review, London, N 1529.** Fernie: Ermittlung von Schäden bei einer Dreileiteranlage. Peter: Die Signalanlagen der Londoner Untergrundbahnen.

8263 **Electrical World, New York, N 9.** Elektrische Kraftübertragung der York Haven Water and Power Co. Die Beleuchtung des „Boston-Herald“-Gebäudes. Versuche über elektrisches Kochen. Barbour: Die neuesten Fortschritte im Bau von Stationen für drahtlose Telegraphie. Poppe: Die Installation von Speiseleitungen in feuersicheren Gebäuden. Stroh: Brennstoff für Dampferzeugung. Towne: Die Regulierung der Kesselspeisung.

4492 **The Electrician, London, N 1504.** Thomson: Die moderne Theorie über die Fortleitung des elektrischen Stromes in Metallen. Hatfield: Über elektrische Flammen-Bogenlampen. Highfield: Elektrische Kraftübertragung mit Gleichstrom nach dem Seriensystem (Schluß). Petrol-Elektromotor für Kraftwagen. Die Ausstellung von Kraftwagen in der Olympia zu London. Die Verwaltung von Zentralstationen. Jackson: Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lichtreflektoren.

7359 **L'Eclairage Électrique, Paris, N 11.** Poincaré: Studie über telephonische Empfänger (Forts.). Blondel: Über die Anwendung von Bogenlampen mit imprägnierten Kohlenstiften.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin, H 5.** Lubenau: Über Prüfung von Desinfektionsmitteln.

3641 **Engineer. Record, New York, N 10.** Die Rekonstruktion einer Eisenbrücke der Baltimore & Ohio R. R. Die Klassifikation von Erdabtrag und Auftrag. Hydroelektrische Anlage der Towaliga Falls Power Co. in Griffin, Ga. Sprinkler-Anlage zum Schutz gegen Feuer in einem Gebäude New Yorks. Mechanische Filteranlage des Wasserwerkes zu Harrisburg, Pa. Wilson: Abwasser-Ejektor zu Duluth, Minn. Hotchkiss: Über Eisenbeton-Konstruktionen.

6015 **Annales d'hygiène, Paris, N 3.** Aubert: Zur Frage der Beleuchtung von Paris mit Wassergas.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

10.666 **Kersten, der Eisenbetonbau.** Ein Leitfaden für Schule und Praxis. Erster Teil: Ausführung und Berechnung der Grundformen. Zweiter Teil: Die Anwendungen im Hoch- und Tiefbau, Oktav, 176 und 162 Seiten. Berlin 1906, Wilh. Ernst & Sohn (Preis kart. M 3).

Über den ersten Teil des vorliegenden Werkes haben wir hier anlässlich seiner ersten Auflage ausführlich berichtet. Der ersten Auflage sind in einem Jahre die zweite und dritte nachgefolgt, welche sich von der ersten nur unwesentlich unterscheiden, so daß wir unseren früheren Ausführungen nichts hinzufügen und nur die rasche Verbreitung des Werkes konstatieren können. Der zweite Teil des Werkes, welcher die Anwendungen des Eisenbetons im Hoch- und Tiefbau behandelt, ist dagegen neu. Es werden hier die Systeme und Ausführungsmethoden der Decken, Stützen, Wände, Treppen, Dächer, Fundamente, Brücken, Kanäle, Behälter, Stützmauern, Wehre und Ufersicherungen in sehr gedrängter Form vorgeführt und an einer Anzahl gut gewählter Beispiele erläutert. Die angeführten Beispiele sind uns fast ausnahmslos aus anderen Publikationen her bekannt, und das Buch bietet in dieser Beziehung nicht viel Neues. Es muß jedoch anerkannt werden, daß die Beispiele glücklich gewählt, gut geordnet und deutlich erklärt worden sind, so daß das Werk als ein gutes Hilfsmittel bei dem Entwerfen und Ausführen der Eisenbetonkonstruktionen jedem Fachmann warm empfohlen werden kann. Unserem Lobe über den Inhalt des Buches müssen wir einiges über den Zweck desselben hinzufügen. Wir haben in unserer vorjährigen Rezension des ersten Teiles dieses Werkes auch die Frage berührt, ob der akademisch nicht gebildete Gewerbeschüler nach Erlernung der in diesem Werke dogmatisch behandelten Berechnungsmethoden den Gegenstand so vollkommen zu beherrschen imstande sein werde, wie dies zur selbständigen Projektierung nicht schablonenhafter Bauwerke notwendig ist. Unsere damaligen Ausführungen scheinen die Zustimmung des sehr geschätzten Verfassers nicht gefunden zu haben, oder sie wurden — trotzdem sie an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig ließen — schlecht verstanden, da er das Vorwort des zweiten Teiles seines Werkes dazu benützt, um auf dieselben zu replizieren: „In einer Wiener Kritik des ersten Teiles heißt es u. a., daß der Unterricht in Eisenbeton lediglich Sache der Hochschule sei, und daß der Leitfaden deshalb auch nur dem akademisch gebildeten Fachmann willkommen sein werde. Hiezu möchte ich folgendes bemerken: Unsere technischen Fachschulen haben in erster Linie die Aufgabe, Hilfskräfte für den Fachmann heranzuziehen, praktisch gut vorge-

bildete Leute theoretisch genügend zu vervollkommen". Wir unserseits haben zu dieser Replik folgendes zu bemerken: Wir sind überzeugt, daß der sehr geehrte Herr Verfasser, als er sich auf unsere Rezension berief, dieselbe frei nach dem Gedächtnis zitierte, da wir nicht annehmen können, daß er unsere Ausführungen absichtlich falsch und entstellt wiedergeben wollte, denn diese lauten wörtlich: „Die Ansicht des Verfassers, mit Hilfe des vorliegenden Buches einen Gewerbeschüler zum perfekten Eisenbetonkonstrukteur auszubilden, ist eine Utopie. Die Berechnung der Eisenbetonkonstruktionen, welche als Monolithkonstruktionen meist statisch unbestimmt sind, erfordert eine gediegene Ausbildung in der Festigkeitslehre, welche durch tabellarische Zusammenstellungen über kontinuierliche Träger nicht ersetzt werden kann, denn diese werden in den meisten Fällen falsch verstanden und unrichtig angewendet“. Aus diesen unseren Ausführungen folgt direkt und unzweideutig, daß wir uns dagegen ausgesprochen haben, den Gewerbeschüler mit der selbständigen Dimensionierung der nicht nach dem Schimmel zu berechnenden Bauwerke zu betrauen, umso mehr, als uns die Richtigkeit dieser Anschauung durch die Praxis oft bestätigt worden ist. Wir haben jedoch nichts dagegen, daß der Gewerbeschüler bei der Dimensionierung der Eisenbetonbauten als Hilfskraft des Ingenieurs benützt wird, und haben auch nie behauptet, daß der Unterricht in Eisenbeton lediglich Sache der Hochschule sei. Doch muß zwischen dem Hochschul- und Fachschulunterricht dieser Unterschied bestehen, daß der erste selbständige Projektanten, der zweite Hilfsarbeiter beim Projektieren ausbildet. Nun, nachdem der sehr geehrte Verfasser in seinem Vorwort ausdrücklich sagt, daß die Aufgabe seines Leitfadens, tüchtige Hilfskräfte zu erziehen, ist, hat er dadurch indirekt zugestanden, daß das selbständige Projektieren Sache des Ingenieurs ist, und hat uns demnach — trotz scheinbaren Widerspruches — Recht gegeben, was zu konstatieren uns sehr angenehm ist.

Dr. M. M.

11.216 Architektonische Studienblätter. Aufnahmen, Entwürfe. Herausgegeben vom akademischen Architektenvereine der herzoglich-technischen Hochschule Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig. Heft XV. Berlin, Ernst Waßmuth, A.-G. (Preis M 3).

Den Fortschritten auf dem Gebiete der vervielfältigenden Kunst folgend, erscheint das XV. Heft der architektonischen Studienblätter in vorteilhaft veränderter Stoffwiedergabe. Der Inhalt, Aufnahmen alter Bauten aus Quedlinburg, Lüneburg, Ulm, Gmünd und Rothenburg a. d. T., ferner Entwürfe zu Rathhäusern, Konzertlokalen, Hallen, Mausoleen, Geschäftshäusern und Interieurs, bietet viel Interessantes und läßt auf eine rege künstlerische Tätigkeit von seiten der Professoren sowohl wie der Studierenden schließen.

D. A.

11.206 Leitfaden der Baustofflehre für die Hochbau- und Tiefbau-Klassen von Baugewerkschulen sowie zum Gebrauch in der bautechnischen Praxis. Von Dr. Heinrich Seipp, Ingenieur und Professor, Direktor der königl. Baugewerkschule zu Kattowitz. Leipzig 1907, H. A. Ludwig Degener (Preis gebunden M 1.50).

Der Verfasser, bestbekannt auf dem Gebiete des Materialprüfungswesens und gründlicher Kenner der Baustoffe, hat sich hiemit der dankeswerten Mühe unterzogen, ein Werkchen zu schaffen, welches tatsächlich das Notwendigste, Unentbehrliche in dieser Hinsicht für baugewerbliche Schulen und die Praxis in der Form eines Leitfadens enthält. Es ist mit Freude zu begrüßen, daß die Baustofflehre, die wirklich lange ein Stiefkind im gewerblichen und technischen Unterrichte war, nun allseits in den Vordergrund tritt und wir im vorliegenden einen methodisch außerordentlich gelungenen Wegweiser auf diesem Gebiete finden. Auch die Ausstattung ist eine sehr nette, und kann das Buch zum Studium bestens empfohlen werden.

A. H.

Vereins-Angelegenheiten.

Entschließung betreffend die Wiener Bauordnung,

gefaßt in der Geschäftsversammlung am 2. März 1907.

Der Niederösterreichische Gewerbe-Verein, der Verein der Baumeister in Niederösterreich, die Genossenschaft der Bau- und Steinmetzmeister in Wien und der Zentralverband der Hausbesitzervereine von Wien und Umgebung haben ein Zentralkomitee zur Prüfung des vom Gemeinderatausschusse ausgearbeiteten Gesetzentwurfes einer Bauordnung für Wien eingesetzt; das Ergebnis dieser Prüfung wurde unter dem Titel eines „Gutachtens“ veröffentlicht und auch dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Kenntnisnahme übermittelt.

Diesem Gutachten sind zur Erläuterung eine „Vorbemerkung“, dann die „Begründung zur Begutachtung“ und schließlich noch „Bemerkungen zum Gutachten“ als Bestandteile beigegeben worden. Das Zentralkomitee ist somit von seinem ersten Beschlusse und der in den Vorbemerkungen niedergelegten Feststellung, es sei überhaupt nicht möglich, sich mit einer meritorischen Behandlung des Gesetzentwurfes zu befassen, abgekommen.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein ist nicht in der Lage, dieses Gutachten samt den Beilagen unwidersprochen zu

lassen, da in denselben gegen Grundsätze Stellung genommen wird, welche der Verein seinerzeit aufgestellt hat und welche in dem Gesetzentwurf für die Bauordnung der Hauptsache nach berücksichtigt erscheinen.

Ausgehend von der Bemerkung, daß die bestehende Wiener Bauordnung sich doch bereits eingelebt und im Laufe der Zeit nur verschiedene Mängel gezeigt hat, kommt das Zentralkomitee nicht dazu, auch nur einen einzigen Vorzug des Gesetzentwurfes gegenüber der bestehenden Bauordnung festzustellen. Das Zentralkomitee war sichtlich bemüht, ja nur alle Schattenseiten und Mängel des Gesetzentwurfes aufzudecken und schenkt in diesem Bestreben auch vor den kleinsten stilistischen Bemänglungen nicht zurück. Nirgends wird der wirtschaftliche Wert gesundheitlicher oder öffentlicher Einrichtungen in Berücksichtigung gezogen, dagegen überall das Interesse des Realbesitzes als schwer bedroht hingestellt und leidenschaftlich verteidigt.

Das Zentralkomitee sieht in dem Baugesetzentwurf nur das Bestreben, „auch den letzten Rest des subjektiven Baurechtes auszumerzen und die zum Segen der Bevölkerung geschaffene Gemeindeautonomie zum Zwecke der Terrorisierung, bürokratischer Beherrschung und fiskalischer Bedrückung zu erweitern“.

Das Zentralkomitee behauptet, durch den Gesetzentwurf werde dem Realbesitz nicht nur eine Unsicherheit der Werte bereitet, sondern er werde auch vielfach voraussichtlich eine Wertverminderung von 20–25% erleiden. Ein Beweis für diese Behauptung wird jedoch weder versucht noch erbracht; es wird auch nicht ein Beispiel aus den zahlreichen deutschen Städten, in welchen die Prinzipien des Gesetzentwurfes längst Geltung und Übung erlangt haben, angeführt.

Das Zentralkomitee behauptet, viele Bestimmungen hätten rückwirkende Kraft und führt als Beispiel die Vorschrift betreffend die Beseitigung vortretender Vorlagesstufen, nach außen aufschlagender Türen und Fenster, von Luftschlitzen u. dgl. an; aber es verschweigt hierbei das Wesentliche, nämlich daß diese Verfügung erst dann getroffen werden darf, wenn die genannten Konstruktionen für den Verkehr gefährlich geworden sind. Es kann sich daher der Natur der Sache nach nicht, wie behauptet wird, um die meisten Häuser in den Vororten, sondern nur um vereinzelte Fälle handeln. Es wird auch die Verpflichtung zur Fassadierung von Nachbarfeuermauern im Falle der freiwilligen Zurückrückung hinter die Baulinie als Beispiel herangezogen, obwohl das Zentralkomitee selbst nur von den erst künftig zu errichtenden Bauten spricht. Damit ist es auch mit seinen „vielen Bestimmungen“ mit rückwirkender Kraft zu Ende, es hätte auch tatsächlich nur mehr wenige weitere Beispiele anführen können.

Das Zentralkomitee wirft dem Entwurfe die Einführung von Vorschriften vor, welche für den Konstrukteur höchst belastend und erschwerend sind, welche die Bauführung außerordentlich verteuern und die Rentabilität der einzelnen Objekte sowie des Bodenwertes herabdrücken. Das Zentralkomitee verschweigt aber gänzlich, daß die bei uns zulässige Zahl der Geschosse, die Haushöhe, das Maß der Verbauung, die Hofgröße, die Höhenlage des obersten Fußbodens, die Vorschrift über die Benützung von Neubauten u. dgl. weit über jenes Maß hinausgehen, welches in anderen, insbesondere deutschen Städten noch als zulässig betrachtet wird. Es erörtert nicht, daß bei uns so tief bedauerliche Zustände im Wohnungswesen bestehen. Nicht einmal bei Gefängnisbauten würde es geduldet werden, daß Fenster von Aufenthaltsräumen nicht unmittelbar ins Freie münden, wie dies bei Wohnräumen nach der derzeitigen Bauordnung für Wien zulässig erscheint. Die Regierung selbst hat bei Arbeiterwohnhäusern über die Zahl der Aborte Forderungen gestellt, welche weit über das Maß des Gesetzentwurfes für die Wiener Bauordnung hinausgehen. Und daß bei uns geradezu erbärmliche Wohnungsverhältnisse bestehen dürfen, dafür liefern die Hausbesorgerwohnungen so viele schlagende Beweise.

Das Zentralkomitee behauptet: „wenn man die meisten Pläne der bestehenden Häuser zugrunde legen würde, so könnte nach diesen auf Grund der neuen Bauordnung kaum ein zweiter Bau hergestellt werden“. Damit ist aber nur bewiesen, welche tief bedauerlichen Zustände unsere gegenwärtige Bauordnung gestattet; das Zentralkomitee unterläßt es hier wohlweislich auch nur anzudeuten, daß es niemand in der weiten Welt gibt, welcher unsere bestehende Bauordnung für einen neuen Baugesetzentwurf als Vorbild nehmen würde.

Zur Ehre unserer Architekten muß an dieser Stelle nachdrücklich betont werden, daß sie nur unter dem Drucke der Grundbesitzer und unter dem Drucke einer schweren Konkurrenz handeln, niemals aber innerer Überzeugung bei der Verfassung unserer üblichen, vielfach bedauerlichen Grundrißlösungen folgen.

Einen großen Übelstand sieht das Zentralkomitee in den tief einschneidenden Neuerungen, durch welche die eingebürgerten Verhältnisse eine so gründliche Umgestaltung erfahren sollen. Diese Klagen des Zentralkomitees sind aber nur ein treffender Beweis dafür, daß die Bevölkerung schon allzulange unhaltbare Verhältnisse im ausschließlich materiellen Interesse eines beschränkten Kreises

erdulden mußte unter Opfern für eine bessere Wohnweise und unter Opfern in gesundheitlicher Beziehung.

Man merkt in dem Gutachten und seinen Beilagen ohne besondere Schwierigkeit die Absicht des Zentralkomitees, mit allen Mitteln die Gesetzwerdung des Entwurfes wenn nicht ganz zu verhindern, so doch wenigstens hinauszuschieben und zu diesem Zwecke ihn so mangelhaft und schädlich als möglich darzustellen. Man kann daher auch den Schlußsatz in der jüngsten Äußerung des Zentralkomitees nicht allzu tragisch nehmen, welcher lautet: „Der neue Baugesetzentwurf ist durchaus ungeeignet und bildet, im Falle er zum Gesetz werden sollte, was wir kaum zu glauben vermögen, geradezu eine Gefahr für den Realitätenbesitzer, die Bauherren und sämtliche Baugewerbe“.

Im drastischen Gegensatz zu den heftigen Klagen und den Erörterungen in den Beilagen des Gutachtens steht das eigentliche Gutachten selbst u. zw. wegen der auffällig geringen Zahl wichtiger Abänderungsvorschläge. Man sollte vermuten, das Zentralkomitee würde bei den wichtigen Vorschriften über das Konstruktionswesen und die gesundheitlichen Angelegenheiten in den §§ 32–100 des Entwurfes eine Überfülle von gewichtigen Änderungen vorschlagen, nachdem es sich doch um Dinge handelt, welche die horizontale und vertikale Gliederung der Gebäude betreffen und sonach die Herstellungskosten und die Erträge wesentlich beeinflussen.

Sieht man von nebensächlichen und untergeordneten sowie von stilistischen Änderungen ab, so zeigt sich merkwürdigerweise, daß das Zentralkomitee mit Ausnahme ganz weniger wichtiger Punkte mit den wesentlichen Vorschriften über die konstruktiven und gesundheitlichen Angelegenheiten (§§ 32–100) des Gesetzentwurfes vollkommen einverstanden ist. Auch die Klagen über die baugewerblichen Verhältnisse reduzieren sich im wesentlichen auf die Streichung der Vorschrift einer täglichen Überprüfung des Baues während der Herstellung wichtiger Konstruktionen, reduzieren sich auf die Forderung zur Aufstellung eines Bauführers auch bei geringfügigen Herstellungen und die Forderung zur Wahrung eines größeren Einflusses der Genossenschaft.

Selbst bei den so tief eingreifenden Vorschriften über den Generalregulierungsplan stellt das Zentralkomitee eigentlich nur zwei wesentliche Anträge: es soll nämlich innerhalb der kurzen Zeit, als der Generalregulierungsplan für einzelne Gebietsteile noch nicht besteht, der Gemeinde nicht das Recht zustehen, die Hinausgabe von Baulinien zu verweigern, selbst wenn dadurch wesentlichen Vorschriften des Generalregulierungsplanes vorgegriffen wird; und weiters soll das bisherige ausschließliche Recht der Gemeinde zur Abänderung des Regulierungsplanes dahin eingeschränkt werden, daß jede Abänderung desselben den staatlichen Behörden zur Genehmigung zu unterbreiten sei.

Durch diese Aufhebung der Autonomie würde die Axt an die Wurzel der bisherigen Freiheit und Selbständigkeit der Gemeinde gelegt, welcher die Stadt das rasche Aufblühen und Gedeihen und die Ausführung so vieler Werke in der jüngsten Zeit verdankt.

Es ist zweifellos richtig, daß eine gewisse Beständigkeit des Regulierungsplanes gefordert werden muß; der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat diesem Gedanken auch im § 17 seiner „Grundlagen für die Verfassung einer Wiener Bauordnung“ Ausdruck gegeben. Mit der Aufnahme dieser Bestimmungen in den Baugesetzentwurf würde auch genügend vorgesorgt sein.

Charakteristisch für das Vorgehen des Zentralkomitees ist der Umstand, daß den staatlichen Behörden weder eine Direktive noch ein Termin vorgeschrieben werden soll, während andererseits das Zentralkomitee sonst stets bedacht ist, Termine zu fordern und diese so kurz als möglich zu stellen. Mit dem Vorschlage des Zentralkomitees zur Einschränkung der so schwer errungenen Autonomie würde ein gefährliches Präjudiz für alle übrigen Gemeinden der Monarchie, zumindest für alle künftigen Bauordnungen geschaffen. Abgesehen von schweren sachlichen Bedenken muß schon aus dem soeben angeführten Grunde energisch dagegen Stellung genommen werden, daß ohne Anführung zwingender Beispiele und auf bloße Befürchtungen oder Betrachtungen hin Gemeindeglieder dahin streben, die Freiheit und die Selbständigkeit der Gemeinde einzuschränken und den Weg zur Aufhebung derselben bahnen.

Von gleichem Geiste sind zum Teile auch die Vorschläge des Zentralkomitees über die Handhabung der Bauordnung geleitet. Die Vorschriften des Baugesetzentwurfes in dieser Richtung entsprechen allerdings nicht den Erwartungen und bedürfen dringend einer Korrektur. Die Stellung, welche dem Techniker bei der Handhabung der Bauordnung eingeräumt wurde, entspricht nicht den Anforderungen der Neuzeit. Das Zentralkomitee hat darin allerdings keine Veranlassung zur Klage gefunden.

Insolange ein Wohnungsgesetz nicht besteht, muß die Baubehörde nicht bloß zur Aufsicht über den baulichen Zustand der Gebäude, sondern auch zur periodischen Revision derselben in gesundheitlicher Beziehung verpflichtet werden. Es muß verlangt werden, daß wenigstens ein Teil der Sorgfalt, welche die Behörde heute dem Schutze materieller Güter zuwendet, in Zukunft auch dem Schutze der Gesundheit zugewendet wird. Über diese für die Allgemeinheit

so überaus wichtige Angelegenheit schweigt das Zentralkomitee vollständig. Wenn es verlangt, das Baugesetz müsse für eine „korrekte, d. h. im wahren öffentlichen Interesse gelegene, von jeder persönlichen Note vollkommen freie Handhabung alle nur denkbaren Vorkehrungen“ treffen, so wird diese Forderung ebenso wie jene der Öffentlichkeit und Mündlichkeit des Verfahrens bei der Oberbehörde und der Einschränkung der Termine auf das unumgängliche Maß auf Zustimmung rechnen können. Es würde auch die Forderung einer Angelobung der Mitglieder der Baudeputation keinerlei Schwierigkeiten begegnen. Der Vorschlag des Zentralkomitees, daß es jedermann gestattet sein soll, seine eigene Sache zu vertreten oder durch bestellte Vertreter vertreten zu lassen, muß gewiß freudig begrüßt werden; warum in Bauordnungsangelegenheiten, wo technische Dinge die hervorragendste Rolle spielen, bloß der Advokat zur Vertretung berufen, der sachverständige Techniker aber von der Vertretung seines Faches ausgeschlossen sein soll, ist umso unbegreiflicher, als auch bei dem Patenteamt Techniker als Vertreter zugelassen sind.

Man wird sich auch damit befreunden können, daß die Entscheidung der Bauoberbehörde die Form eines Urteiles besitze und inappellabel sein soll.

Heute ist die Bauoberbehörde — die Baudeputation — auf dem Prinzip der Autonomie aufgebaut. Getreu seinen sonstigen Absichten tritt das Zentralkomitee nicht etwa für einen Ausbau der jetzigen Organisation der Baudeputation, sondern für deren vollständige Beseitigung ein. In den Bemerkungen zum Gutachten wird diese Forderung mit der Behauptung begründet, es sei im allseitigen Interesse gelegen, „daß derartige Einrichtungen getroffen werden, damit auf diesem so hochwichtigen wirtschaftlichen Gebiete, wo alljährlich Hunderte Millionen Kronen des Nationalvermögens investiert werden, auch die gleiche Rechtssicherheit herrsche, wie in anderen Angelegenheiten“. Welche schwerwiegenden Verstöße nach Ansicht des Zentralkomitees die Baudeputation gegen die Rechtssicherheit begangen, wird nicht angeführt und entzieht sich daher auch jeder Beurteilung.

Das Zentralkomitee schlägt den Ersatz der Baudeputation durch einen fünfgliedrigen Senat unter jurisdiktorischer Führung vor, in welchem zwei technische Votanten das gesamte Gebiet der Bauordnung inappellabel vertreten sollen. Ist eine derartig zusammengesetzte Behörde bei dem heutigen hochentwickelten Stande der Technik und bei so vielerlei Fragen, welche an die Bauoberbehörde herantreten können, schon sehr bedenklich, so wird diese geradezu zu einem Unding, wenn die Entscheidungen inappellabel sein und in 14 Tagen gefällt werden sollen.

Seinem ersten Entschlusse, nämlich in eine meritorische Behandlung des Gesetzentwurfes nicht einzutreten, ist das Zentralkomitee nur bei den §§ 5 bis 31 treu geblieben, angeblich weil in diesen Vorschriften die „Fürsorge im Interesse des Kommunalvermögens zu einem viel zu weitgehenden, ja unbeschränkten Einflusse der Gemeinde auf Besitz, Vermögen und Person ihrer Angehörigen geführt hat“ und die Einführung dieser Vorschrift „ein Unglück für unsere Stadt bedeuten müßte“.

Das Zentralkomitee will diese Paragrafen des Gesetzentwurfes ersetzt wissen durch die §§ 1 bis 13 der bestehenden Bauordnung „trotz ihrer mannigfachen und unbestrittenen Mängel“. Diese Charakterisierung der alten Bauordnungsvorschriften ist ebenso mild als ungenau. Die bestehenden Vorschriften sind nämlich derart mangelhaft stilisiert, daß sowohl die Bestimmungen über die Bildung der Bauplätze als auch die Verpflichtung zur unentgeltlichen Abtretung des Straßengrundes bei Parzellierungen sowie die Herstellung des Niveaus sehr leicht und in geradezu hohnsprechender Weise umgangen und die Gemeinde auf das schwerste geschädigt werden kann.

Der Baugesetzentwurf will auf Grund dieser Erfahrungen derlei Umgehungen unmöglich machen und im modernen Sinne das Prinzip der Naturalleistung fallen lassen. Die Gemeinde soll nämlich in Zukunft die gesamte Straßenherstellung, und zwar vor Ausführung der Bauten durchführen und die aufgelaufenen wirklichen Auslagen nach der Frontlänge der Baustellen auf die Besitzer aufteilen.

Das Zentralkomitee verschweigt in der Kritik dieser Bestimmungen, daß diese Grundsätze in fast allen deutschen und vielen anderen Städten die Regel sind, nirgends ein Unglück für die Stadt bedeuten, wohl aber zu deren raschem und zielbewußtem baulichen Aufschwunge beigetragen haben. Es ist richtig, daß die nunmehr eingerechnete Herstellung der Straßendecke eine Mehrleistung gegenüber den dermaligen Forderungen bedeutet, allein bei einer 15 m breiten Straße, die Pflasterung vorausgesetzt, würde beispielsweise für eine 20 m lange Hausfront nur eine Mehrleistung von ungefähr K 1800, also gar keine hervorragend nennenswerte Beitragsleistung sich ergeben. Dessen ungeachtet erhebt das Zentralkomitee die schwerste Anklage über die Belastung des Realbesitzes.

Bei Straßenverbreiterungen fallen derzeit die Kosten größtenteils der Gemeinde, der Löwenanteil am Nutzen hingegen den Hausbesitzern zu. Wie außerordentlich die Lasten der Gemeinde in dieser Richtung sind, möge daraus entnommen werden, daß in den Jahren 1900–1904 für angekaufte Gründe zu Straßenverbreiterungen über den Erlös für wiederverkaufte Grundstücke nicht weniger als

PROTOKOLL

Z. 283 v. 1907

der außerordentlichen Hauptversammlung

Samstag den 23. März 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef K l a u d y.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 225 Vereinsmitglieder (Beilage 4).

12 Millionen Kronen ausgegeben werden mußten, ungerechnet die Kosten für die Herstellung des Straßenkörpers selbst. Die Sorglosigkeit des gegenwärtigen Baugesetzes in der Stilisierung geht beispielsweise auch daraus hervor, daß der Hausbesitzer nicht verpflichtet ist, im Falle der Zurückrückung hinter die Baulinie bei einem Umbau den freigewordenen Grund für Straßenzwecke der Gemeinde zu übergeben; wohl aber hat der Gesetzgeber nicht übersehen, letztere zur Schadloshaltung zu verpflichten, sobald der Besitzer dies verlangt.

Der vorliegende Baugesetzentwurf verpflichtet nun die Hausbesitzer bei Straßenverbreiterungen auch zu einer Beitragsleistung, und zwar mit dem halben Vorteil, welcher durch die Straßenverbreiterung ihnen zufällt, zugleich wird aber bestimmt, daß in dieser Beitragsleistung der abzutretende Grund, und zwar geschätzt als die Differenz der Werte der Baustelle vor und nach Abtretung des zur Straße entfallenden Grundes in Rechnung gestellt wird.

Darüber führt nun das Zentralkomitee die bittersten Klagen und nennt diese Vorschrift, wonach die Hälfte des Vorteiles in Hinblick der Gemeinde gesichert werden soll, eine schwere Schädigung und eine enorme Last für die Hausbesitzer.

Das Anklammern des Zentralkomitees an die bestehende Bauordnung als die Verteidigerin der materiellen Interessen gewisser Kreise wird durch alle diese Verhältnisse zwar sehr leicht erklärt werden können, aber gerechtfertigt ist es durch derlei Anklagen durchaus nicht.

Die sonst üblichen Klagen über die hohe Besteuerung des Realbesitzes sind für Bauordnungs-Angelegenheiten insofern nicht begründend, als einerseits die Hausbesitzer es verstehen, alle Lasten auf die Mieter abzuwälzen, andererseits die Baugrundbesitzer außerordentlich gering besteuert sind; gerade die Rücksicht auf die enormen Gewinne, welche die Baugrundbesitzer ohne wesentliche Arbeit, und zwar bloß infolge der Leistung der Gesamtheit der Bewohner erzielen, ist die Ursache, daß immer lebhafter die Forderung nach Einführung einer Bauplatzsteuer aufgestellt wird.

Um eine Erhöhung der Mietzinse hintanzuhalten, soll die im Zuge befindliche Regulierung, bzw. Herabsetzung der Hauszinssteuer sobald als möglich Gesetzeskraft erlangen.

Die großen Steuerbegünstigungen bei Umbauten waren eine verfehlte Einrichtung. Sie waren nicht bloß ein Geschenk der Allgemeinheit an eine Gruppe von Hausbesitzern, sondern sie haben auch noch wesentlich zur Erhöhung der Preise von städtischem Grund und Boden beigetragen.

Die Forderung des Zentralkomitees nach einer entsprechenden Übergangszeit von den alten zu den neuen Bauvorschriften ist gewiß gerechtfertigt; aber die Termine, welche es gestellt wissen will, nämlich Fertigstellung des Generalregulierungsplanes und Schaffung eines Expropriationsgesetzes, sind unzulässig. Der Generalregulierungsplan ist fast vollendet; ein Expropriationsgesetz hingegen ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht zu erreichen, die Berufung auf dasselbe ist also gleichwertig mit der Aufrechterhaltung der gegenwärtigen Zustände bis in eine ferne Zukunft, und das kann vom Standpunkte des allgemeinen Interesses nicht zugegeben werden.

Von einem Übergange kann auch nur dann gesprochen werden, wenn die neuen Vorschriften schon jetzt festgestellt und bekannt gemacht werden, weil ja sonst bei einer späteren Aufstellung wieder dieselben Zustände wie jetzt entstehen müßten.

Die vom Zentralkomitee geforderte Ausschaltung der §§ 5–31 der neuen Vorschriften ist daher zweckwidrig und wäre auch für die Allgemeinheit nachteilig, weil nur die Eingeweihten in der Lage wären, die Zukunft zu eskomptieren, die Uneingeweihten hingegen das Opfer der Spekulationen würden. Mit der Bemessung einer genügend langen Frist bis zum Inkrafttreten des Gesetzentwurfes muß daher auch die Feststellung der zukünftigen Verhältnisse (§§ 5–31) Hand in Hand gehen.

Bei der Prüfung der vom Zentralkomitee so eindringlich vortragenen Klagen gewinnt man den Eindruck, als seien sie nur zu dem Zwecke so nachdrücklich erhoben worden, um die Gesetzgebung des Entwurfes entweder ganz unmöglich zu machen oder wenigstens so weit als möglich hinauszuschieben. Dadurch würde nur den rein materiellen Interessen einzelner gedient. Die Allgemeinheit hat aber das Recht und die Pflicht zu fordern, daß den unhaltbaren Zuständen, welche sie ohnehin schon ungebührlich lange zu dulden gezwungen war, ehestens durch ein neues, den zeitgemäßen Anforderungen entsprechendes Baugesetz ein Ziel gesetzt werde.

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein hält die Schaffung einer vollständig neuen Bauordnung für Wien unter Einhaltung der von ihm aufgestellten „Grundlagen“ als außerordentlich dringend und erwartet, daß der derzeit vorliegende Gesetzentwurf des Gemeinderatsausschusses mit diesen „Grundlagen“ in Übereinstimmung gebracht werde und ehestens Gesetzeskraft erlange.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung als Geschäftsversammlung. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 16. März l. J. wird genehmigt und seitens der Versammlung gezeichnet von den Herren Ober-Baurat Silvester Tomssa und Zivil-Ingenieur Emanuel Ziffer.

2. Veränderungen im Stande der Mitglieder liegen nicht vor.

3. Der Vorsitzende teilt mit, daß Herr Generalinspektor Karl Pascher schriftlich den Dank für die Glückwünsche des Vereines übermittelt hat, verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchentlichen Versammlungen, gibt bekannt, daß der Ausschuß der Fachgruppe für Architektur und Hochbau besteht aus den Herren Architekten Leopold Simony, Obmann, Baurat Heinrich Koechlin, Obmann-Stellvertreter, Baurat Viktor Schwerdtner, Schriftführer, Peter Paul Brang, Georg Demski, Baurat Eugen Faßbender, Alfred Morgenstern, Bau-Inspektor Hans Peschl; daß der Wurm b-Denkmal-Ausschuß berufen hat die Herren Professor Dpl. Architekt Karl Mayreder zum Obmanne, Baurat Wolfgang Freiherr v. Ferstel zum Obmann-Stellvertreter und Baurat Karl v. Berteles zum Schriftführer; daß der Verwaltungsrat über Vorschlag dieses Ausschusses die Versendung eines Aufrufes beschlossen hat, welcher vom Denkmalkomitee in Salzburg und von sechs Persönlichkeiten aus dem großen Kreise jener, die Wurm b nahestanden, mitunterzeichnet wird; und bringt die durch die Herren Hofrat Professor v. Kraft und Professor Röttinger dem Verwaltungsrate angezeigte Bildung einer neuen Fachgruppe der Verwaltungs- und Wirtschafts-Techniker zur Kenntnis der Versammlung, indem er diese Vereinigung wärmstens begrüßt und die Vereinskollegen zum Beitritte einladet.

4. Herr Baudirektor Thomas Hofer erstattet seinen Bericht, welcher mit den folgenden Anträgen endet:

Antrag I.

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein erachtet es als zeitgemäß und im Interesse des Fortschrittes der Sanierung von Ortschaften und Städten, sowie der gleichmäßigen Behandlung der einschlägigen Agenden dringend geboten, daß am k. k. Ministerium eine unter technischer Leitung stehende Fachabteilung errichtet werde, deren Wirkungskreis im allgemeinen zu umfassen hätte:

1. Die Vorprüfung (gemäß § 75 des Wasserrechtsgesetzes für Niederösterreich, bzw. der betreffenden Paragraphen in anderen Kronländern) aller Projekte für Wasserversorgungs-, Kanalisations- und Abwässerreinigungs-Anlagen oder deren Erweiterung von Ortschaften, industriellen Betrieben oder Unternehmungen, bei welchen öffentliche Interessen tangiert werden, u. zw. nicht nur vom Standpunkte der gesetzlichen Bestimmungen, sondern auch von dem der sachlichen Zweckmäßigkeit und wirtschaftlichen Angemessenheit.
2. Die Teilnahme von Beamten dieser Fachabteilung an den behördlichen Lokalangenscheins-Verhandlungen über diese Projekte als Amtssachverständige, falls nicht auf Grund der Vorprüfung von der Fachabteilung hierauf ausdrücklich verzichtet wird.
3. Die Erstattung von technischen Gutachten und Ratschlägen über Projekte für Gemeinden und Private, ohne daß hiebei aber selbst Projekte verfaßt werden dürfen.
4. Die Überwachung solcher wichtigerer Anlagen, bei welchen dies von der Behörde vorgeschrieben wird.
5. Die wissenschaftliche Verfolgung der Arbeiten auf dem Gebiete der Wasserversorgung, Kanalisation und Abwässerreinigung in anderen Ländern.
6. Die Vornahme selbständiger Versuche auf diesen Gebieten in einem zu schaffenden Versuchslaboratorium, eventuell die Leitung von Versuchen privater Personen oder Unternehmungen.
7. Die obligate Veröffentlichung der Resultate der wissenschaftlichen Forschungsarbeiten und Untersuchungen.

Antrag II.

In die gemäß Antrag I zu errichtende Fachabteilung sollten tunlichst auch außerhalb des Staatsdienstes stehende akademische Ingenieure, welche Fachspezialisten sind, berufen werden.

Die Anträge werden ohne Debatte mit großer Mehrheit angenommen. Der Vorsitzende spricht dem Ausschusse und insbesondere dem Herrn Berichterstatter den wärmsten Dank für ihre mühevollen Arbeit aus.

5. Der Vorsitzende eröffnet die außerordentliche Hauptversammlung, erklärt deren Beschlußfähigkeit in Folge der Anwesenheit von über 200 Vereinsmitgliedern, ersucht die Herren Ingenieur Alfred Deinlein, Ingenieur O. F. Schoßberger, Bau-Inspektor Alexander Swetz und Hauptmann Siegmund Truck für die vor-

zunehmende Wahl den Zähl ausschuß zu bilden, dankt diesen im voraus für ihre Mühewaltung und leitet die Wahl ein.

Herr Ing. F. W. Zieritz fragt wegen der Reihenfolge der Namen im Wahlvorschlag an und erklärt sich durch die ihm vom Vorsitzenden erteilte Auskunft befriedigt.

Das Ergebnis der Wahl, welches den Anwesenden zum Schlusse der Sitzung bekanntgegeben wurde, ist das folgende: Von 191 abgegebenen gültigen Stimmen erhielten die Herren Baurat Karl Bertelev. Grenadenberg 117, Bau-Inspektor Eduard Bodenseher 112, Ober-Ingenieur Heinrich Bernstein 98 und Ingenieur Franz Bössner 43 Stimmen. Es erscheinen sonach die Herren Baurat Karl Bertelev. Grenadenberg und Bau-Inspektor Eduard Bodenseher zu Verwaltungsräten mit einjähriger Geschäftsdauer gewählt.

6. Herr Ober-Baurat Dr. Franz Berger beantragt namens des Verwaltungsrates, um den jüngeren Fachkollegen den Eintritt in den Verein zu erleichtern, eine Änderung der Satzungen, wonach § 6 zu lauten hat:

(1) Jedes Mitglied ist verpflichtet

- a) die Vereinssatzungen durch seine Unterschrift als rechtsverbindlich anzuerkennen und sich nach diesen und den besonderen Bestimmungen als Geschäfts-, Bibliotheks-Ordnung u. dgl. zu benehmen;
- b) bei seinem Eintritte, sofern es das 30. Lebensjahr vollendet hat, einen Gründungsbeitrag von mindestens K 20 auf einmal oder in vier vierteljährigen Teilzahlungen zu leisten;
- c) 1) einen Mitgliedsbeitrag zu leisten, welcher im vorhinein ganzjährig oder in halb- oder vierteljährigen Teilzahlungen zu erlegen ist und für die in Wien wohnenden Mitglieder alljährlich K 32, für die außerhalb Wien wohnenden K 24, bis zum vollendeten 30. Lebensjahre K 16, bzw. K 12 beträgt.

Es sprechen zum Gegenstande die Herren Prof. Ludwig Czischek, Dr. Karl Feuerlein, Dr. Franz Gebauer, Baurat Franz R. v. Krenn, Ing. Otto Mauthner, Hofrat Artur Oelwein, Kommerzialrat Ludwig Rainer und Ing. Viktor Strunc. Es wird beantragt, daß die Begünstigung der Entrichtung des halben Mitgliedsbeitrages auch den jetzt dem Vereine Angehörigen bis zur Vollendung des 30. Lebensjahres zugute kommen soll. Der neue Wortlaut des § 6 der Satzungen, mit der Auslegung, daß die Begünstigung im Punkte c) 1) auch auf die bereits dem Vereine als Mitglieder Angehörigen Anwendung zu finden hat, wird mit großer Mehrheit angenommen.

Der Vorsitzende spricht dem Herrn Berichterstatter den wärmsten Dank für seine Mühewaltung aus.

Herr Ingenieur Karl Alexander Fieber beantragt mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Stunde und den zu erwartenden Vortrag die Beratung der übrigen Verhandlungsgegenstände auf eine andere Versammlung zu verschieben. Nach der Bemerkung des Vorsitzenden, daß zur Beratung dieser Punkte neuerlich eine außerordentliche Hauptversammlung einzuberufen wäre und nach der Erklärung der Herren Berichterstatter Baurat Franz Ritter v. Krenn und Baurat Julius Koch, nicht mehr als 5, bzw. 8 Minuten zu beanspruchen, spricht sich die Versammlung gegen die Vertagung aus.

7. Herr Baurat Franz Ritter v. Krenn beantragt die Annahme des vorliegenden Anhangs zum Stiftbriefe der Ghegastiftung*, welche ohne Debatte einstimmig erfolgt.

Der Vorsitzende dankt dem Ausschusse, insbesondere dem Herrn Berichterstatter, für die Durchführung dieser wichtigen Arbeit.

Herr Baurat Julius Koch beantragt die Annahme der vorliegenden Änderung des Stiftbriefes des Kaiser Franz Josef-Stipendiums*, welche ohne Debatte einstimmig erfolgt, und die Annahme des gleichfalls vorliegenden Stiftbriefes der Radinger-Stipendiumsstiftung. Herr Ingenieur Viktor Strunc beantragt in § 4 „mit dem Kalkül sehr befähigt“ statt „mit sehr gutem Erfolge“ zu setzen. Nach einer aufklärenden Bemerkung Sr. Magnifizenz Rektor Hochenegg wird der Stiftbrief der Radinger-Stipendiumsstiftung* mit der beantragten Änderung mit großer Mehrheit angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter, sowie dem Ausschusse für ihre Bemühungen und schließt um 8¼ Uhr abends die außerordentliche Hauptversammlung.

Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapoun fragt den Vorsitzenden, warum ein Ausschuß zur Beratung der Vereinshausrestaurations-Frage vom Verwaltungsrate eingesetzt worden sei, obwohl die Wahl von Ausschüssen der Vereinsversammlung vorbehalten ist, und erklärt sich mit der Antwort des Vorsitzenden zufrieden, daß der Ausschuß lediglich zu seiner Unterstützung für Vorerhebungen eingesetzt wurde und daß eine Beschlußfassung in der Restaurationsangelegenheit selbstverständlich der Vereinsversammlung vorbehalten bleibt.

Der Vorsitzende begrüßt nun die erschienenen Gäste (Sektionschef Dr. Cwiklinski und Ministerialrat Holenia vom Unterrichtsministerium, Ministerialsekretär Emil Schäffer vom Finanzministerium, viele Professoren der Technischen Hochschule u. a. sind anwesend) und ladet Se. Magnifizenz Ober-Baurat Prof. Hochen-

egg ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die Bauprojekte der k. k. Technischen Hochschule in Wien“.

An der Hand von Schaulinien legt der Vortragende vor allem dar, daß seit Erhebung zur Hochschule im Jahre 1865 bis zum Ablauf des vorigen Jahrhunderts die Technische Hochschule in Wien, abgesehen von dem teilweisen Aufbaue eines dritten Stockwerkes, keine Ausgestaltung erfuhr, obwohl sich die Hörerzahl in diesem Zeitraume von 717 auf 2500, also auf das 3½fache gesteigert hat. Mit der im Jahre 1903 erfolgten Eröffnung des neuen Elektrotechnischen Institutes und der nunmehr gesicherten und im Zuge befindlichen Ausgestaltung der Hochschule in der Karls gasse ist dem mittlerweile gewaltig angewachsenen Bedürfnisse noch keineswegs vollkommen entsprochen, sondern es muß auch an die Errichtung des schon seit langem geplanten neuen Chemischen Institutes und sodann an die Erbauung eines Maschinentechnischen Institutes geschritten werden, wenn der große Vorsprung der Hochschulen Deutschlands eingebracht werden soll. In der vor kurzem erfolgten kommissionellen Verhandlung des Erweiterungsbaues in der Karls gasse wurde seitens der Baubehörde die seinerzeitige Erteilung des Benützungskonsenses von der Bedingung abhängig gemacht, daß der Neubau in der Karls gasse mit dem bestehenden Hauptgebäude der Technischen Hochschule an drei Stellen in Verbindung gebracht wird, welche Verbindung wohl schon seinerzeit geplant war, aber erst durchgeführt werden kann, sobald die Chemischen Lehrkanzeln in das geplante neue Institut übersiedelt sind. Durch diesen Umstand wird die sofortige Inangriffnahme des von der Regierung bereits im Jahre 1905 als ein dringendes, durch die Geldbeschaffung im Annuitätenwege sicherzustellendes Bedürfnis bezeichneten neuen Chemischen Institutes eine unabwiesbare Notwendigkeit. Da ein Teil der für dieses Gebäude bestimmten Baufläche, Ecke Gußhausstraße und Favoritenstraße, derzeit noch von dem k. k. Bezirksgerichte und dem Amtsgebäude der k. k. Steueradministration in Anspruch genommen wird, soll einstweilen nur jener sehr ansehnliche Teil des Chemischen Institutes ausgeführt werden, welcher durch diese erst in späteren Jahren demolierbaren Objekte nicht behindert ist. Hinter dem Elektrotechnischen Institute und in inniger Verbindung mit demselben soll ferner an Stelle der jetzt dort bestehenden k. k. Kunsterzgießerei ein Maschinentechnisches Institut errichtet werden. Hierzu ist aber erst die Verlegung der k. k. Kunsterzgießerei, sowie die Lösung des mit dem Herrenhausmitgliede Artur Krupp bezüglich bestehenden Pachtvertrages erforderlich, welche, wie Redner hofft, auf keine unüberwindlichen Schwierigkeiten stoßen wird.

Redner erläutert sodann die ausgehängten Pläne für den von Professor Karl König entworfenen Erweiterungsbau in der Karls gasse, dessen vornehme Fassade allgemeinen Beifall erregt, sowie die Entwürfe für das neue Chemische Institut von Hofrat Prof. Ulrich und endlich die von dem Vortragenden selbst und von Hofrat Prof. Ulrich ausgearbeiteten Entwürfe für das neue Maschinentechnische Institut und schließt mit der Hoffnung, daß es ihm während seines Rektoratsjahres gelingen werde, diese so dringend nötigen Bauten sicherzustellen.

Der Vortrag, welcher vollinhaltlich in der Zeitschrift erscheinen wird, findet den lebhaftesten Beifall der Anwesenden.

Der Vorsitzende schließt nach 9 Uhr abends die Sitzung mit folgenden von der Versammlung mit beifälliger Zustimmung begleiteten Worten:

„Es ist meine Pflicht, Sr. Magnifizenz herzlichst dafür zu danken, daß er uns heute in fesselnder Rede etwas gesagt hat, was uns wirklich sehr angenehm berührt: In diesem Jahre noch soll der Neubau der Technischen Hochschule begonnen werden! Das ist ein erlösendes Wort, auf das wir lange gewartet haben. Wir können nichts anderes sagen, als Gott sei Dank, und es möge sich diese Hoffnung wirklich erfüllen. Nachdem wir nun einmal glücklich so weit sind, daß der Alp, der auf uns gelegen ist, ins Rollen kommt, so müssen wir uns fragen, wer den Anstoß hiezu gegeben hat. Selbstverständlich das ganze Professorenkollegium, aber ohne Zweifel ist die ausdauernde Energie Sr. Magnifizenz viel daran Schuld, daß heute das erlösende Wort in diesem Kreise fallen konnte. Ich danke Sr. Magnifizenz nochmals.“

Der Schriftführer: C. v. Popp.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Herrn Anton Jellinek, Oberforstkommissär in Brünn, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens verliehen.

Herr Ing. Adolf Langrod, Maschinen-Kommissär der Südbahn in Wien, wurde am 16. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

† Hans Hablicht, beh. aut. Zivil-Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1878), ist am 22. d. M. nach langem Leiden im 57. Lebensjahre gestorben.

† Alois Wießner, Ober-Ingenieur der o.-ö. Statthalterei in Linz (Mitglied seit 1887), ist am 24. d. M. nach langem Leiden im 45. Lebensjahre gestorben.

* Nach erfolgter stiftungsbehördlicher Genehmigung wird der Antrag zum Stiftbriefe, bzw. der Stiftbrief den Vereinsmitgliedern auf Wunsch von der Vereinskanzlei kostenfrei zugesendet werden.